

CLEMENS ROCHA FORTES

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], EM
DIFERENTES TIPOS DE CULTIVOS, NA REGIÃO DE TABULEIROS COSTEIROS
DO ESTADO DE ALAGOAS**



UFAL



CECA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
UNIDADE ACADÊMICA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
(PRODUÇÃO VEGETAL)

RIO LARGO, ESTADO DE ALAGOAS
2010

CLEMENS ROCHA FORTES

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], EM
DIFERENTES TIPOS DE CULTIVOS, NA REGIÃO DE TABULEIROS COSTEIROS
DO ESTADO DE ALAGOAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientação: Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira

RIO LARGO, ESTADO DE ALAGOAS
Agosto de 2010

F738a Fortes, Clemens Rocha.

Avaliação de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], em diferentes tipos de cultivos, na região de tabuleiros costeiros do estado de Alagoas. /Clemens Rocha Fortes – Rio Largo, 2010.
103 f.: il. tabs., grafs.

Orientador: Paulo Vanderlei Ferreira.

Dissertação (mestrado em Agronomia: Produção vegetal) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2010.

Bibliografia: f. 84-100.

Apêndices: f. 101-102.

Índice: f. 103.

1. Batata doce – Cultivo biodinâmico. 2. Batata doce – Cultivo orgânico.
3. Batata doce – Cultivo agricultor familiar. 4. Batata doce – Cultivo químico.
5. *Ipomoea batatas*. I. Título.

CDU: 633.492

TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], EM DIFERENTES TIPOS DE CULTIVOS, NA REGIÃO DE TABULEIROS COSTEIROS DO ESTADO DE ALAGOAS.

CLEMENS ROCHA FORTES

Matrícula: 08130104

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal), do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Agronomia, tendo sido aprovada pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Ferreira

CECA-UFAL

Orientador

(Presidente)

Eng^a Agr^a Dra. Adriane Leite do Amaral

EMBRAPA- UEP ALAGOAS

(Membro)

Prof. Dr. Cícero Luiz Calazans de Lima

CECA-UFAL

(Membro)

Eng^o Agr^o Dr. Jose Wilson da Silva

Bolsista DCR FAPEAL-CECA

(Membro)

Rio Largo, Estado de Alagoas
23 de agosto de 2010

Aos meus queridos e saudosos pais Jesus Gerardo Parentes Fortes e Norma Rocha Fortes (In memoriam), por tudo que fizeram por mim;

Aos meus amados filhos Carlos Gonzaga, Jesus Gerardo, Maria e Carla Dulce, por tudo que são e representam para mim;

Aos meus queridos netinhos Júlia, Laura e Pedro Luiz, pelo amor e alegria que me proporcionam;

Aos meus queridos Irmãos Pedro, Norma, Gerardo, Ceres e Maria Leonídia (In memoriam) pelo amor a eles e companheirismo;

Aos meus sobrinhos(as) cunhados(as), pelo engrandecimento do amor e da casa;

A todos meus amigos e amigas...

Agradecimentos

Ao professor Paulo Vanderlei Ferreira, pela ajuda constante e entusiasmo;

A professora Maria Iracilda de Moura Lima, pelas correções no trabalho e em mim;

A zootecnista Maria Caroline de Almeida Cavalcante, por sua grandiosa ajuda;

As pessoas do Grupo Agro Ecológico Craibeiras, pela enorme ajuda;

A todos os alunos, que me ajudaram em meus trabalhos no experimento;

A todas as pessoas, que direta e indiretamente me ajudaram.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Etapas do processo de montagem da pilha de compostagem. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, Estado de Alagoas, 2009. A – Escolha da área; B – Início do processo de montagem; C- Posicionamento de estacas para ventilação; D- Controle da temperatura; E – Revolvimento; F – Contaminação por microorganismos.	28
Figura 02	A - Pilha de compostagem protegida contra a ação das chuvas; B – Área de pousio com vegetação nativa antes do preparo do solo e instalação do experimento; C - Distribuição da compostagem nos camaleões; D- Aspecto geral do experimento aos 12 dias após o plantio.	30
Figura 03	Produção total em ton.ha ⁻¹ de tubérculos de batata doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], de diferentes genótipos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	43
Figura 04	Produção em t.ha ⁻¹ de tubérculos de batata- doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], por faixa de peso de diferentes genótipos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	60
Figura 05	Produção total em t.ha ⁻¹ de tubérculos de batata- doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], por faixa de peso de diferentes tipos de cultivos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as variáveis PTT (Peso Total de Tubérculos, em t.ha ⁻¹), PPA (Produção de Massa da Parte Aérea, em t.ha ⁻¹), NTT (Número Total de Tubérculos, unid.ha ⁻¹), DMT (Diâmetro Médio de Tubérculos, em mm) e CMT (Comprimento Médio de Tubérculos, em mm), para diferentes tipos de cultivos e genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	38
Tabela 2 – Médias obtidas para variância PTT (Peso Total de Tubérculos em t.ha ⁻¹), PPA (Produção de Massa da Parte Aérea, em t.ha ⁻¹), NTT (Número Total de Tubérculos produzidos por hectare), DMT (Diâmetro Médio de Tubérculos em cm) e CMT (Comprimento Médio de Tubérculos em cm), para tratamentos com diferentes tipos de cultivo em batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	39
Tabela 3 – Médias obtidas para variáveis PTT (Peso Total de Tubérculos em t.ha ⁻¹), PPA (Produção de Massa da Parte Aérea, em t.ha ⁻¹), NTT (Número Total de Tubérculos produzidos por hectare), DMT (Diâmetro Médio de Tubérculos em cm) e CTT (Comprimento Médio de Tubérculos em cm), para diferentes tipos de genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. CECA-UFAL, 2010.	44
Tabela 4 – Resumo da análise de variância para as variáveis MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca na Parte Aérea), MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral na Parte Aérea) e MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral na Raiz), para diferentes tipos de cultivos e genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. CECA-UFAL, 2010.....	47
Tabela 5 – Médias obtidas para as variáveis MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca da Parte Aérea), MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral da Parte Aérea) e MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral da Raiz), para diferentes tipos de cultivos em batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. CECA-UFAL, 2010.	48

LISTA DE TABELAS
(Continuação)

Tabela 6 – Médias obtidas para as variáveis MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca da Parte Aérea), MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral da Parte Aérea) e MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral da Raiz), para diferentes tipos de genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	50
Tabela 7 – Resumo da análise de variância, com desdobramento, para as variáveis PB(%)PA (Percentual de Proteína Bruta da Parte Aérea), MS(%)R (Percentual de Matéria Seca da Raiz) e PB(%)R (Percentual de Proteína Bruta da Raiz), para diferentes tipos de cultivos e genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas.CECA-UFAL, 2010.	52
Tabela 8 – Médias obtidas para o percentual de proteína bruta da parte aérea, PB(%)PA, de genótipos de batata doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], dentro do cultivo no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	53
Tabela 9 – Médias obtidas para o percentual de matéria seca da raiz MS(%)R, de genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], dentro de tipo de cultivo, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas.CECA-UFAL, 2010.	55
Tabela 10 – Médias obtidas para o percentual de proteína bruta da raiz PB(%)R, de genótipos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], dentro de tipo de cultivo, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	56
Tabela 11 – Percentual (%) e resultados médios de produção, em t.ha ⁻¹ , obtidos por estratificação dos tubérculos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], para diferentes genótipos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	58
Tabela 12 – Percentual (%) e resultados médios de produção, em t.ha ⁻¹ , obtidos por estratificação dos tubérculos, para diferentes tipos de cultivos em batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	59
Tabela 13 – Médias obtidas em t.ha ⁻¹ para as diferentes faixas de peso de tubérculos de batata-doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.], em tipos de cultivos, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2010.	62

LISTA DE ABREVIATURAS¹

ABREVIATURA	DEFINIÇÃO	Página
%	Porcentagem.....	1
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	1
kg.ha ⁻¹	Quilos por hectare	1
t. ha ⁻¹	Toneladas por hectare.....	1
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	2
kcal.ha ⁻¹ .dia	Quilocaloria por hectare por dia.....	2
mm	Milímetro.....	5
cm	Centímetro.....	5
42°N	42 graus Norte.....	6
35°S	35 graus Sul.....	6
pH	Potencial hidrogeniônico.....	7
<i>per capita</i>	Do latim “por pessoa”	8
kg.habitante.ano	Quilo por habitante por ano.....	8
kcal	Quilocaloria.....	8
g	Gramma.....	8
mg	Miligramma.....	8
IG	Índice glicêmico.....	9
kcal.kg	Quilocalorias por quilo.....	9
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais.....	10
kg	Quilo.....	10
L	Litro.....	11
L.ha ⁻¹	Litro por hectare.....	11
DAP	Dias após plantio.....	12
<i>Apud</i>	Do latim “citação indireta”	20
mg.dm ³	Miligramma por decímetro cúbico.....	20
mmol.dm ³	Milimois por decímetro cúbico.....	20
C/N	Relação carbono nitrogênio.....	20
kg.m ³	Quilograma por metro cúbico.....	21
m	Metro.....	21
°C	Graus centígrados.....	21

Continua ...

¹Incluída apenas a primeira vez que aparece

LISTA DE ABREVIATURAS (Continuação)

ABREVIATURA	DEFINIÇÃO	Página
9° 27'S	9 graus e 27 minutos Sul.....	26
35° 27'W	35 graus e 27 minutos Oeste.....	26
pol.	Polegadas.....	27
Cv	Cavalo vapor.....	27
m ²	Metro quadrado.....	32
P	Fósforo.....	34
K	Potássio.....	34
Na	Sódio.....	34
H+Al	Hidrogênio+Alumínio.....	34
Ca+Mg	Cálcio + Magnésio.....	34
Ca	Cálcio.....	34
Mg	Magnésio.....	34
Al	Alumínio.....	34
V	Índice de saturação de bases.....	34
MO	Matéria Orgânica.....	34
Δ _{5%}	Significância à 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.....	39

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar os genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], Sergipana, clone 03, clone 06, clone 09 e clone 14, em cultivo biodinâmico, orgânico, agricultor familiar e químico em tabuleiros costeiros. O experimento foi conduzido na Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Estado de Alagoas, situada no município de Rio Largo, durante o ano de 2009. O delineamento usado foi o de blocos casualizados, em um esquema fatorial 5x4, com cinco genótipos, quatro tipos de cultivos, com três repetições. Foram avaliadas as variáveis: produção de tubérculos, peso da parte aérea, número de tubérculos por ha⁻¹, diâmetro e comprimento médio, matéria seca, matéria mineral e proteína bruta dos tubérculos e das partes aéreas. O clone 06, clone 14 e a variedade Sergipana foram os genótipos mais produtivos do experimento em t.ha⁻¹ de tubérculos, variável para consumo humano e animal, o mesmo verificado para número de tubérculos por hectare. Os genótipos Sergipana, clone 03, 06 e 14, foram os mais produtivos para massa da parte aérea em t.ha⁻¹, utilizada para consumo animal, assim como na variável comprimento de tubérculos. O clone 06, clone 14 e a variedade Sergipana foram os melhores genótipos nos percentuais de matéria seca e mineral, variáveis com a finalidade de alimentação humana e animal. Os clones 06, clone 14 e a variedade Sergipana, foram superiores na estratificação por faixa de peso. O cultivo químico foi superior aos demais tipos de cultivos na faixa Especial de estratificação de peso dos tubérculos. Na faixa de peso Extra A os tratamentos Biodinâmico, Agricultor Familiar foram superiores aos demais genótipos.

Palavras-chaves: batata-doce, cultivos: biodinâmico, orgânico, agricultor familiar, químico.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the following sweet potato [*Ipomoea potatoes* (L.) Lam.] **genotypes**, Sergipana, clone 03, clone 06, clone 09 and clone 14, in **biodynamic cultivation**, organic, familiar farmer and chemical in coastal board areas. The experiment was carried out at academic unit Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal de Alagoas, situated in the municipality of Rio Largo, Alagoas, in the year of 2009. A 5x4 **randomized block factorial design was used, with five genotypes and four types of cultivations, replicated three times**. The variables evaluated were: production of root-tubers, from the aerial portion and number of root-tubers per ha⁻¹, diameter and medium length, dry matter, mineral matter and gross protein of the root-tubers and of the aerial parts. The clone 06 and the Sergipana variety were the best **genotypes** of the experiment, because they were more productive in tons of root-tubers per hectare, in number of root-tubers per ha⁻¹, in medium diameter, and in length, as agricultural variables, analyzed for productivity and human consumption. The clone 06 and the variety Sergipana also were the best **genotypes** to the production of mass from the aerial part, percentage of dry matter and mineral with the purpose of animal rearing. The clones 06 and 14 were the best **genotypes** in the stratification zone by weight. The chemical cultivation was the best type for the production in tons of root-tubers per hectare. The chemical and **biodynamic cultivation** were the best in the stratification zone by weight.

Key Words: Sweet potato, **biodynamic cultivation, organic, familiar farmer, chemical.**

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ix
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
 1 INTRODUÇÃO.....	 01
 2 A CULTURA DA BATATA-DOCE: REVISÃO DA LITERATURA.....	 05
2.1 Aspectos Taxonômicos, Anatômicos e Morfológicos.....	05
2.2 Origem.....	06
2.3 Condições Climáticas e Edáficas.....	06
2.4 Uso e Características Nutricionais.....	08
2.4.1 Alimentação humana.....	08
2.4.2 Alimentação animal.....	09
2.4.3 Outros usos.....	11
2.4.4 Classificação dos tubérculos.....	11
2.5 Desenvolvimento do Ciclo Produtivo.....	11
2.6 Tipos de Cultivo.....	12
2.6.1 Sem utilização de insumos – Agricultor Familiar.....	13
2.6.2 Orgânico.....	14
2.6.2.1 Formas.....	14
2.6.2.1.1 Orgânica.....	14
2.6.2.1.2 Biodinâmica.....	15
2.6.2.2 Tecnologia Orgânica (Compostagens).....	17
2.6.2.2.1 Compostagem orgânica.....	17
2.6.2.2.2 Compostagem biodinâmica.....	22
2.6.3 Químico.....	24

Continua ...

3 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Descrição do Local do Experimento.....	26
3.2 Material Genético do Experimento.....	26
3.2.1 Ramas do material genético.....	26
3.3 Tipos de Cultivos Utilizados.....	27
3.3.1 Cultivo biodinâmico.....	27
3.3.2 Cultivo orgânico.....	27
3.3.3 Cultivo agricultor familiar.....	27
3.3.4 Cultivo químico.....	28
3.4 Elaboração da Compostagem.....	28
3.4.1 Componente vegetal.....	28
3.4.2 Esterco.....	28
3.4.3 Montagem e condução das pilhas de compostagem.....	28
3.5 Delineamento Experimental e Análise Estatística.....	31
3.5.1 Variáveis agronômicas.....	32
3.5.2 Variáveis bromatológicas.....	33
3.6 Instalação e Condução do Experimento.....	33
3.7 Fertilização.....	34
3.8 Procedimentos Estatísticos.....	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1 Variáveis Agronômicas.....	35
4.1.1 Influência do tipo de cultivo e dos genótipos.....	36
4.1.1.1 Produção total dos tubérculos (PTT) por ha ⁻¹	36
4.1.1.2 Produção total de massa da parte aérea (PPA) por ha ⁻¹	36
4.1.1.3 Número total de tubérculos (NTT) por ha	37
4.1.1.4 Diâmetro médio dos tubérculos (DMT).....	37
4.1.1.5 Comprimento médio dos tubérculos (CMT).....	37
4.1.2 Influência do tipo de cultivo nas médias das variáveis agronômicas.	39
4.1.2.1 Médias do peso total de tubérculos (PTT) em t.ha ⁻¹	40
4.1.2.2 Produção total de massa da parte aérea (PPA) por ha ⁻¹	41
4.1.2.3 Médias do número total de tubérculos (NTT) produzidos por ha....	41
4.1.2.4 Diâmetro médio dos tubérculos (DMT).....	42
4.1.2.5 Comprimento médio dos tubérculos (CMT).....	42
4.1.3 Influência dos genótipos nas médias das variáveis agronômicas.....	43
4.1.3.1 Médias de peso total dos tubérculos comerciais (PTT) em t.ha ⁻¹	44
4.1.3.2 Médias da produção de massa da parte aérea em (PPA) t.ha ⁻¹	45
4.1.3.3 Médias do número total de tubérculos produzidos por (NTT) ha ⁻¹ ..	45
4.1.3.4 Médias do diâmetro dos tubérculos (DMT).....	45
4.1.3.5 Médias de comprimento dos tubérculos (CMT).....	46
4.2 Variáveis Bromatológicas	46
4.2.1 Influência do Tipo de Cultivo e dos Genótipos.....	46
4.2.1.1 Matéria seca da parte aérea.....	47
4.2.1.2 Matéria mineral da parte aérea.....	47
4.2.1.3 Matéria mineral da raiz.....	48
4.2.2 Influência do Tipo de Cultivo nas Variáveis Bromatológicas.....	48
4.2.2.1 Matéria seca da parte aérea.....	49
4.2.2.2 Matéria mineral da parte aérea.....	49
4.2.2.3 Matéria mineral da raiz.....	49

4.2.3	Influência dos Genótipos nos Percentuais de MS(%)PA, MM(%)PA e MM(%)R	49
4.2.3.1	Matéria seca da parte aérea	50
4.2.3.2	Matéria mineral da parte aérea	51
4.2.3.3	Matéria mineral da raiz	51
4.2.4	Desdobramento da Interação Genótipo <i>versus</i> Tipo de Cultivo	51
4.2.4.1	Proteína bruta da parte aérea	51
4.2.4.2	Matéria seca da raiz	51
4.2.4.3	Proteína bruta da raiz	52
4.2.5	Médias de Proteína Bruta da Raiz PB(%)PA	53
4.2.5.1	Genótipos dentro do cultivo biodinâmico para PB(%)PA	53
4.2.5.2	Genótipos dentro do cultivo orgânico para PB(%)PA	54
4.2.5.3	Genótipos dentro do cultivo agricultor familiar para PB(%)PA	54
4.2.5.4	Genótipos dentro do cultivo químico para PB(%)PA	54
4.2.6	Médias de Matéria Seca da Raiz MS(%)R	55
4.2.6.1	Genótipos dentro do cultivo biodinâmico para MS(%)R	55
4.2.6.2	Genótipos dentro do cultivo orgânico para MS(%)R	55
4.2.6.3	Genótipos dentro do cultivo agricultor familiar para MS(%)R	56
4.2.6.4	Genótipos dentro do cultivo químico para MS(%)R	56
4.2.7	Médias de Proteína Bruta da Raiz PB(%)R	57
4.2.7.1	Genótipos dentro do cultivo biodinâmico para PB(%)R	57
4.2.7.2	Genótipos dentro do cultivo orgânico para PB(%)R	57
4.2.7.3	Genótipos dentro do cultivo agricultor familiar para PB(%)R	57
4.2.7.4	Genótipos dentro do cultivo químico para PB(%)R	57
4.3	Classificação das Faixas de Pesos dos Tubérculos por Genótipo, Tipo de Cultivo e Interação Genótipo <i>versus</i> Tipo de Cultivo	58
4.3.1	Classificação das Faixas de Peso dos Tubérculos por Genótipos	59
4.3.1.1	Não Comercial	60
4.3.1.2	Diverso Inferior	61
4.3.1.3	Especial	61
4.3.1.4	Extra A	61
4.3.1.5	Extra B	61
4.3.1.6	Diverso Superior	61
4.3.2	Classificação das Faixas de Peso dos Tubérculos por Tipo de Cultivo	62
4.3.2.1	Não Comercial	64
4.3.2.2	Diverso Inferior	64
4.3.2.3	Especial	64
4.3.2.4	Extra A	64
4.3.2.5	Extra B	64
4.3.2.6	Diverso Superior	64
5	Considerações Finais	65
6	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICES	85
	ÍNDICES DAS ESPÉCIES CITADAS	87

1 INTRODUÇÃO

Consumida há muito tempo pelos nativos das Américas na era pré-colombiana (PEIXOTO e MIRANDA, 1984), somente após sua descoberta, a batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], foi introduzida através da Espanha, e disseminada pelo mundo durante os séculos XVI e XVII (GROTH, 1911). Atualmente encontra-se entre as 15 espécies de plantas cultivadas que representam cerca de 90% do volume total de alimentos consumidos pelo homem (os outros 10% correspondem a pouco menos de 300 espécies vegetais) (PATERNIANI, 2000).

De acordo com informações da FAO (2006), a batata-doce é considerada uma hortaliça de estimável valor nutritivo, sendo atualmente um alimento consumido em quase todo o mundo, principalmente pela população mais pobre. Destaque para a China que é o maior produtor, com uma safra de 105 milhões de toneladas anuais, seguida pela Indonésia, Índia e Japão.

Na China, por seu valor econômico, a cultura da batata-doce representa o sexto produto agrícola (FAO, 2005). As estimativas de colheita e produção mundial chegam a 21,8 milhões de hectares com uma produção total de 123,5 milhões de toneladas (TOLAND, 2008). Uma vez que é produzida nas mais variadas regiões do mundo, a batata-doce é apreciada por milhões de pessoas em todos os tipos de clima, desde a zona temperada, mediterrânea e principalmente das regiões tropicais e subtropicais (CHEN *et al.*, 1992).

O Brasil ocupa o décimo quinto lugar na produção mundial com aproximadamente 548.438 toneladas por ano, em uma área plantada de 45.597 ha, com produtividade média de 12.027 kg.ha⁻¹ (IBGE, 2008). Apesar de essa média ser considerada baixa (SOUZA, 2000; SILVA, LOPES e MAGALHÃES, 2004), uma produção superior a 25 t.ha⁻¹ de batata-doce pode ser facilmente alcançada, desde que a cultura seja conduzida com uma tecnologia adequada.

Na América do Sul, o Brasil aparece como principal produtor, sendo plantada em todas as regiões do país principalmente nas regiões sul e nordeste, onde se destacam, respectivamente, os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, para a região sul, e Paraíba e Pernambuco para a região nordeste (SILVA et al. 2002). Informações mais recentes revelam que durante o ano de 2008, no Estado de Alagoas, foram cultivados 2.082 hectares de batata-doce, obtendo-se 18.898 toneladas desse tubérculo (IBGE, 2008).

Devido aos seus altos valores de vitaminas e minerais, e como fonte de calorias, a batata-doce é de grande importância na alimentação, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais; a raiz é a parte da planta que serve para consumo humano (VASCONCELOS, 1998). A batata-doce tem uma grande importância social e econômica por ser um alimento que fornece suprimento de calorias, vitaminas e minerais na alimentação humana, e destaca-se de muitas outras culturas por apresentar elevado rendimento por área (MIRANDA, 2003).

Segundo ALMEIDA et al. (1987), as ramas da batata-doce podem ser utilizadas na alimentação animal, principalmente para ruminantes e suínos, na forma de forragem verde ou de silagem, cruas, cozidas ou desidratadas na forma de raspa, tendo como vantagens o baixo custo, e a fácil obtenção aliadas às qualidades nutricionais: são ricas em amido, açúcares, vitaminas e possuem alta porcentagem de proteína bruta e alta digestibilidade.

O cultivo da batata-doce é desenvolvido em sua grande maioria de maneira rudimentar sem emprego de tecnologia, predominantemente em sistema de agricultura familiar para subsistência, com o excedente da produção comercializável. Trata-se de cultura bastante rústica, com boa tolerância à seca e ampla adaptação a diversos tipos de clima e solo. (SILVA et al., 2002). Além de ser uma espécie rústica, de fácil aquisição no mercado e baixa manutenção, é considerada tolerante à deficiência hídrica no solo, possui capacidade de adaptação e, por isso, é cultivada em praticamente todos os estados brasileiros (MIRANDA, 2003).

Por possuir um alto potencial de produção a cultura da batata-doce coloca-se entre uma das culturas de maior capacidade de produzir energia por unidade de área tempo (Kcal/ha/dia). Em comparação com outras culturas como o arroz, a banana, o milho e o sorgo, a batata-doce é mais eficiente em quantidade de energia líquida produzida por unidade de área e por unidade de tempo. Isso ocorre porque a batata-doce tem um grande volume de raízes em um ciclo relativamente curto, a um custo baixo, durante o ano inteiro (SILVA & LOPES, 1995).

Após o advento da revolução verde, o paradigma da produção agrícola com o uso de produtos químicos de diferentes fontes e emprego, têm se mostrado altamente oneroso ao meio ambiente, uma vez que causam a poluição dos solos, dos mananciais, da atmosfera, chegando a provocar mortes e doenças à população humana, acelerando o processo de desertificação em milhares de hectares anualmente, e conseqüentemente aumentando as perspectivas de exaustão dos recursos naturais. Aliado a esse quadro, está o aumento exagerado da população mundial, que em apenas 40 anos, de 1960 a 1999, dobrou, e hoje esse número já ultrapassa a soma de cerca de 6,7 bilhões de habitantes (NICOLAE-BALAN & VASILE, 2000).

O uso generalizado de produtos naturais nos cultivos de plantas no início do século XX foi substituído, a partir da segunda guerra mundial, por produtos químicos sintéticos até o início da década de 1970, quando o homem passou a se conscientizar da necessidade de adotar uma conduta de preservação e sustentabilidade ambiental, em nível mundial, como forma de manter o planeta vivo.

Nesse sentido, a cada dia que passa tem aumentado o número de pessoas e de empresas, voltados à adoção de estratégias para o uso de produtos naturais resultantes de procedimentos que visam à isenção do emprego de produtos químicos. Dessa forma, associar o que existe de tecnologia disponível aos conhecimentos de cultivos naturais, torna-se, hoje, um elemento de fundamental importância para que se alcance patamares significativos de redução de produtos químicos utilizados na exploração agropecuária. Dentre as estratégias para o aumento da produção, o emprego da compostagem de esterco de ruminantes e palhadas, utilizado há séculos na agricultura, bem como o uso de produtos naturais para o controle de pragas e doenças, destacam-se como alternativas viáveis, respectivamente, para a fertilização dos solos e para o controle de ataques de insetos e fitopatógenos.

Apesar da importância social, ainda há carência de informações científicas principalmente no que se refere ao estudo de novos genótipos adaptados a cultivos naturais como a agricultura biodinâmica, orgânica e familiar, de modo a viabilizar o incremento da produção desse vegetal de grande importância na alimentação humana e animal. A falta de cultivares selecionadas é um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade média da cultura no Brasil (MIRANDA, 1989).

No Estado de Alagoas a situação da produtividade é ainda mais crítica, pois a região não dispõe de cultivares capazes de atender as características locais (CAVALCANTE et al., 2006). É de fundamental importância o aumento na oferta de alimentos, pois, a desnutrição representou 29% das causas evitáveis de mortalidade infantil no ano de 2009 no Estado de

Alagoas, principalmente nas cidades próximas a região metropolitana de Maceió (SUVISA, 2009), além do aumento paulatino do sobrepeso, agravando os problemas de saúde a curtos e longos prazos (FERREIRA e LUCIANO, 2010).

Assim sendo, na tentativa de desenvolver novas variedades de batata-doce via Programa de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, foram colocados no experimento os clones 03, clone 06, clone 09 e clone 14, já considerados como promissores devido aos resultados alcançados (CAVALCANTE et al., 2006); (CAVALCANTE, FERREIRA e SOARES (2003).

Nesse sentido, esse trabalho foi desenvolvido com a finalidade de avaliar genótipos de batata-doce submetidos a diferentes tipos de cultivos orgânicos, e químico, na região de tabuleiros costeiros no Município de Rio Largo, Estado de Alagoas.

2 A CULTURA DA BATATA-DOCE: REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aspectos Taxonômicos, Anatômicos e Morfológicos

A batata doce é classificada como planta da seguinte maneira: reino Plantae, divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, subclasse Asteridae, ordem Solanales, família Convolvulaceae, gênero *Ipomoea*, espécie *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (VEASEY et al. 2008; SELL e MURRELL, 2009).

Segundo PRATA (1973) e FILGUEIRA (2003) trata-se de planta com raízes adventícias e verdadeiras para acumular substâncias de reservas, de tamanhos variados e forma alongada (fusiforme) ou ovóide (piriforme), apresentando-se externamente lisa ou rugosa, com coloração variada, desde a esbranquiçada até a roxa; caule tenro, reptante, cilíndrico, ligeiramente achatado, esverdeado e com manchas violáceas de acordo com a variedade e exposição ao sol, com espessura em torno de 8 mm e tamanho que pode chegar a vários metros dependendo da variedade e riqueza do solo; folhas com longos pecíolos alternados, limbo cordiforme, hastes sagitadas ou truncadas em sua base; inflorescência cimosa com três a nove flores, sépalas ovais, oblongas, obtusas ou acuminadas, corola campanulado-afunilada de cor alva, vermelha ou roxa, cada flor medindo de 2 a 4 cm de diâmetro por 2,5 a 4 de comprimento; gineceu bi carpelar, ovário súpero e bilocular com dois óvulos em cada lóculo; estilete indiviso com estigma captado ou bi globoso, e androceu de cinco estames desiguais; pólen pulverulento, claro e equinulado; fruto em cápsula globosa com 4 valvas e 4 lóculos contendo sementes achatadas e negras com 3 mm de comprimento (PRATA, 1973; FILGUEIRA, 2003).

A parte aérea é bastante agressiva, competindo de forma vantajosa com outras plantas, fornecendo cobertura ao solo, e apesar de cultivada de maneira anual, trata-se de uma planta perene (PRATA, 1973).

A espécie é auto-hexaplóide ($2n=6x=90$) e é propagada, em sua maior parte, por via assexuada (CHEN et al., 1992), e de diversas maneiras a depender do fim a que se propõem, por mudas, ramas, raízes, sementes ou, ainda, por cultura de tecidos. Para o produtor a propagação sexuada não tem nenhum interesse, somente para os programas de melhoramentos genéticos de plantas (PEIXOTO e MIRANDA, 1984).

2.2 Origem

Existem duas hipóteses quanto à origem da batata-doce, a menos provável é a que relata sobre a possibilidade da origem da batata-doce ser asiática, Filipinas e Malásia (WOOLFE, 1992), a que tem evidências mais consistentes ficam por conta das análises feitas em amostras de batata-doce secas encontradas dentro de cavernas no vale de Chilca Canyon, no Peru, e em partes da América Central, antes ocupadas pelos Maias, sustentam que seu uso remonta de oito a dez mil anos, datados por radio-carbono (SILVA et al., 2002), corroborados por YEN, (1976) que afirma ser a batata-doce originária do continente Americano e (CHEN et al., 1992) relatam ser de origem específica da América Tropical. Dessa forma, parece ser mais consistente que a batata-doce, possivelmente é originária das Américas Central e do Sul, sendo encontrada desde a Península de Yucatan, no México, até a Colômbia (EDMOND e AMMERMAN, 1971; FOLQUER, 1978; PEIXOTO e BARRERA, 1986), onde são encontradas as maiores diversidades genéticas (SINHA e SHARMA, 1992),

Por sua vez, a América do Sul, principalmente Peru e Equador, é considerada o centro secundário de dispersão (ZHANG et al., 2000), assim como o território brasileiro, uma vez que nestes também se verifica grande variabilidade genética (AUSTIN, 1988; RITSCHER et al., 1998; SOARES et al., 2002).

2.3 Condições Climáticas e Edáficas

O cultivo da batata-doce é feito em diversas partes do mundo, localiza-se desde a latitude 42°N até 35°S, encontrando plantios que vão desde o nível do mar até 3000 m de altitude. Diversos são os climas e altitudes em que se cultiva a batata-doce, destacando-se locais como as Cordilheiras dos Andes; regiões de clima tropical, como o da Amazônia;

subtropical, como no Rio Grande do Sul e até desértico, como o da costa do Pacífico (SILVA, et al. 2002).

Para o desenvolvimento do ciclo produtivo e para que apresente um índice elevado de produtividade, a cultura da batata-doce necessita um total de cerca de 500 mm de lâmina de água (PEIXOTO e MIRANDA, 1989; SILVA et al., 2004). A cultura tem desenvolvimento e é bem produtiva em qualquer tipo de solo, variando desde os franco-arenosos até os mais argilosos, os podzólicos, muito embora sejam os solos ideais aqueles bem estruturados, soltos, leves, bem drenados e com fertilidade de média a alta, que facilitam o crescimento lateral das raízes evitando assim a formação de raízes tortas ou dobradas (PEIXOTO e MIRANDA 1984; PEIXOTO e MIRANDA, 1989). Além do mais, promovem a facilidade na hora da colheita, permitindo um melhor arranquio das raízes tuberosas com menos esforço físico e índice de dano (sic).

Segundo SILVA et al. (2002), o solo deve ser preferencialmente arenoso, ter uma boa drenagem, não apresentar alumínio tóxico, com pH ligeiramente ácido e com alta fertilidade natural. No entanto também pode se desenvolver em outros tipos de solo, desde que o cultivo seja em região que tenha no mínimo, quatro meses de dias quentes e ensolarados, acompanhados de chuvas moderadas (HAMED et al. 1973).

De fácil manutenção, é uma cultura que apresenta boa tolerância a seca, ampla adaptação e custo de produção relativamente baixo, com investimentos mínimos e retorno elevado (VASCONCELOS, 1998). A cultura tem um sistema radicular mais profundo se comparado com a maioria das hortaliças, chegando a 90 cm de profundidade, o que lhe confere uma condição muito boa para explorar maior volume de solo e água, embora sua área foliar seja abundante, permitindo maiores perdas de água (VILAS BOAS, 1999).

Segundo SILVA et al. (2004) apresenta outras características também importantes, principalmente nos casos de agricultura familiar: (1) ciclo de colheita considerado longo, permitindo que o período para consumo ou comercialização se estenda de acordo a conveniência; (2) boa resistência a pragas e doenças; (3) crescimento rápido, fazendo com que, em cerca de 45 dias, ocorra a cobertura vegetal da toda a superfície da área plantada, agindo como uma planta protetora do solo.

Essa capacidade de adaptação da batata-doce permite que sejam aplicadas diversas técnicas para produção desde aquelas mais rudimentares, com baixo custo de produção, até as que utilizam tecnologias mais aprimoradas como as normalmente utilizadas em outras hortaliças, incluindo mecanização e aplicação de fertilizantes e agrotóxicos sintéticos (SILVA et al., 2004).

2.4 Usos e Características Nutricionais

Da planta se faz utilidade de todas as partes, as ramas e raízes tuberosas são consumidas em larga escala para a alimentação humana e animal, assim como serve de matéria-prima nas indústrias de alimento, tecido, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool carburante. O consumo é bastante variado dependendo da região do planeta, podendo atingir altos índices como em Burundi, no continente Africano, aonde se chega à quantidade *per capita* de 114 kg/habitante/ano, ou a pequena marca de apenas 2 kg.habitante.ano, nos Estados Unidos (CIP, 2001).

2.4.1 Alimentação Humana

Depois de colhida suas raízes apresentam aproximadamente 30% de matéria seca e com média de 85% de carboidratos, sendo o amido seu principal componente. Quando comparada com outros vegetais amiláceos a batata-doce possui maiores teores de matéria seca, carboidratos, lipídios, cálcio e fibra que a batata inglesa, mais carboidratos e lipídios que o inhame e mais proteína que a mandioca (SILVA, LOPES e MAGALHÃES, 2004), possui em média 111,0 kcal por 100 g de massa fresca, o inhame tem 103,0 kcal e a batata inglesa tem 80 kcal. Em geral possui baixos teores de proteína, em torno de 1,5%, e tem elevados índices de vitamina A, 300,0 mg, e vitamina B, 96,0 mg (WOOLFE, 1992; LUENGO et al., 2000).

A batata-doce é uma planta que possui grandes quantidades do aminoácido que é essencial para o bem estar do homem, a metionina, além de ser um alimento muito rico em teores de açúcares, carboidratos, vitaminas A, C e as do complexo B, portanto um alimento excelente em fontes de nutrientes e energia (MIRANDA et al., 1989; AZEVEDO et al., 2002). As proteínas da batata-doce contem os seguintes aminoácidos: ácido aspártico, ácido glutâmico, serina, glicina, teomina, alanina, lisina, tirosina, histidina, arginina, valina, metionina, prolina, isoceucina e triptófano (HAMED et al., 1973).

Em países em que há escassez de trigo, a adição de farinha de batata-doce na fabricação de pães, pode diminuir a importação desse cereal com vantagens econômicas HAMED et al. (1973). Comparando com a farinha de trigo, a incorporação de 40% de farinha de batata-doce obteve um resultado similar na fabricação de bolos, inclusive com maiores teores de fibra e menores de glúten, melhorando os valores nutricionais e de textura (SINGH, 2008).

A batata-doce como ingrediente principal ou substituindo parcialmente a farinha de trigo, depois de cozida e amassada, também pode ser utilizada para a confecção de salgados: purê, pastel, torta salgada ou doces: torta doce, balas, bolo, pudim, doce glaceado e vários outros produtos (SILVA, LOPES e MAGALHÃES, 2004).

O teor de açúcar nos alimentos e seu efeito no nível de glicose do sangue são dados pelo índice glicêmico (IG), o da batata-doce é (44), comparado ao do arroz branco que é de (64) e ao do pão branco (71), confere a esse alimento um grande sucesso na dieta de atletas, sendo importante se ressaltar que, quanto menor esse índice melhor para a saúde (PERES, 2006).

A presença de nutrientes como carotenos e retinol (vitamina A) faz com que a batata-doce de polpa alaranjada seja indicada como alimento de baixo custo, a ser administrado a mulheres grávidas ou na fase posterior ao aleitamento, que desejam optar por uma dieta saudável (MALANZELE, 2002); (LOW et al., 2000).

Os índices da composição química de batata-doce crua demonstram que é um alimento rico em vitaminas, principalmente nas do grupo A e B, e que a tornam um importante componente da dieta para população de baixa renda, quando comparado ao arroz que é a base alimentar dessa classe social (SILVA et al., 2002). Valores de 3.247 a 3.590 kcal.kg, de energia bruta, foram encontrados em resíduos de raízes de várias cultivares em diferentes idades de colheita por PEREIRA et al. (2010).

2.4.2 Alimentação animal

Um dos destinos da produção é a alimentação animal, tanto as ramas quanto as raízes podem ser fornecidas frescas, principalmente para os animais ruminantes, mas as folhas e brotos também podem ser consumidos por aves e peixes. Como é um alimento apetitoso que contém o inibidor de digestão, quando fornecido à vontade pela primeira vez, pode causar congestão intestinal. A raspa, constituída de raízes picadas e secas, é um excelente complemento alimentar energético que pode ser adicionado à ração de animais, tanto de ruminantes como não ruminantes. A grande limitação para este tipo de utilização é o alto teor de umidade contido nas batatas frescas (70%), o que pode tornar a secagem artificial antieconômica (SILVA et al., 2002).

O emprego das ramas com ou sem raízes administradas na forma de silagem ou mesmo frescas, é bastante utilizado para a alimentação de suínos em países orientais como a China e Vietnã. Essa prática não é comum no Brasil, onde as ramas somente são utilizadas na

alimentação animal em uma escala muito pequena, presumindo-se que a maior parte não seja aproveitada, sendo simplesmente descartada como resíduo inaproveitável (MONTEIRO et al., 2007). As ramas de batata-doce possuem alta porcentagem de proteína bruta e digestibilidade, bem como elevada concentração de energia (NDT) nas raízes (ALMEIDA, GANDIN e AMADO, 1987).

A farinha de batata-doce, em base natural, apresenta 3,87% de proteína bruta, 62,90% de amido, 3% de matéria mineral, 3.875 kcal.kg de energia bruta, 2.706 kcal.kg de energia metabolizável para aves, 8,80% de fibra detergente neutra, 3,60% de fibra detergente ácida, logo pode vir a ser uma alternativa ao milho para a alimentação animal (ROSTAGNO, 2005).

Em experiência e pesquisa a batata-doce tem mostrado potencial no seu aproveitamento na forma de raízes ou resíduos descartados, na composição para rações de aves coloniais, principalmente em regiões de agricultura familiar produtoras de fumo, onde se pode aproveitar os secadores para as raízes. Isto por apresentar uma generalizada disponibilidade de resíduos de batata-doce, baixo custo de secagem, uma necessidade menor de insumos externos dando maior autonomia ao agricultor familiar, utilização mais racional de equipamentos e produtos e um custo ambiental menor para a produção de rações (ZABALETA et al., 2009).

As raízes são utilizadas de maneira crua, cozida ou em raspas para alimentação de bovinos, aves e suínos, podendo ainda ser administrada na forma de silagem para gado leiteiro, possuindo riqueza em amido, açúcares, proteína e vitaminas (MIRANDA, 1989). Obtêm-se em média, 300 kg de resíduos que podem ser utilizados para produção de farinha ou ração animal, em uma tonelada de batata-doce, no processo de fabricação de álcool, rendendo até 180 L (CASTRO e EMYGIDIO, 2008).

Em trabalho com rendimento de carcaça de frango de corte (NUNES et al. 2008), conclui que a farinha de batata-doce pode ser incluída na formulação da dieta em até 40%. Muitos produtores de batata-doce localizados ao norte da China fatiam as raízes e as secam antes de usar como alimentação para suínos (LU et al., 1989). Em Taiwan, onde esse tipo de procedimento simples freqüentemente tem lugar em pequenas propriedades, o fatiamento e a secagem ao sol das raízes é um processo também conhecido de produção de alimentação de suínos com batata-doce (CALKINS, 1979).

2.4.3 Outros Usos

A batata-doce possui um amido de alta qualidade que pode ser empregado na indústria de papel, cosméticos, na preparação de glucose, adesivos, e como fonte de obtenção de álcool podendo produzir de 4.500 a 5.300 L.ha⁻¹. Algumas variedades que apresentam crescimento vegetativo muito vigoroso e de coloração arroxeadas em suas hastes e folhas, são cultivadas sem adubação, crescem rapidamente e com ótimo efeito ornamental (MIRANDA, 1989).

2.4.4 Classificação dos Tubérculos

Existe uma variação entre autores com relação à padronização da classificação dos tubérculos de batata-doce: SOUZA (2000), contabilizou como raízes comerciais as que possuíam entre 120 e 800 g, recomendando a necessidade de se desenvolver uma metodologia para avaliação de rendimento comercial.

SOARES et al. (2002) afirmam que a classificação deve ser feita segundo o tamanho e as condições gerais dos tubérculos, e que não existe nenhuma norma oficial de classificação, motivo pelo qual adotaram uma classificação semelhante à de SILVA et al. (2002), que tem sido aplicada em alguns mercados, apesar de as raízes com pesos abaixo de 80 g e as de peso acima de 400 g, não serem tipificadas.

AZEVEDO et al. (2000) classificam as raízes comerciais aquelas que tem entre 150 a 300 g. Alguns autores como DAROS e AMARAL JUNIOR (2000), apresentam uma classificação simplificada, quantificando como comerciais as raízes com peso acima de 80 g.

2.5 Desenvolvimento do Ciclo Produtivo

Fisiologicamente são identificadas três fases durante o crescimento anual da planta de batata-doce: a primeira como sendo a fase em que predomina o desenvolvimento da parte aérea, embora aí sejam formadas as raízes absorventes e as aptas à tuberização; a segunda fase é a que ocorre os crescimentos radicais (tuberização) e vegetativos; e a terceira fase caracteriza-se como a que prevalece a tuberização (QUEIROGA et al., 2007). As ramessentes têm capacidade de emitir raízes em tempo relativamente curto, que pode variar de três a cinco dias, dependendo da temperatura e da idade do tecido (SILVA et al., 2002).

A batata-doce possui raízes de reserva que se formam desde o início do desenvolvimento da planta, sendo essas estruturas constituídas de reservas para a própria,

além de unidades de reprodução, emitindo novas brotações quando da eliminação da parte aérea ou ainda de seu ressecamento por deficiência hídrica prolongada (SILVA et al., 2004). O ápice caulinar, disco de internódio e a gema axilar de batata-doce, podem ser utilizados para induzir e manter a proliferação de calos, capazes de regenerar estruturas semelhantes a brotos adventícios (LUZ et al., 1990).

O processo de formação de viveiros de batata-doce consiste em escolher raízes sadias e produtivas, sem que tenham rachaduras e isentas de doenças e pragas, com peso variando entre 80 a 150 g. As raízes devem permanecer armazenadas por um período de 2 a 6 semanas, em local de alta umidade relativa do ar sem serem lavadas. As ramas podem ser retiradas para plantio a partir de 90 dias, e a cada 30 dias subsequentemente, por mais três vezes (VILAS BOAS, OKUMURA e MALUF, 1999).

Em geral a colheita da batata-doce para consumo caseiro pode ser feita assim que atinja o tamanho ideal de comercialização (entre 151 a 800 g), em mercados que não são muito exigentes, o que geralmente ocorre entre 100 e 110 dias após plantio (DAP), para as cultivares precoces; e aos 180 DAP para as que são colhidas mais tarde para a indústria (RESENDE, 2000), caso em que as raízes tuberosas ficam mais desenvolvidas, podendo ultrapassar 800 g, quando também ocorrem alterações em suas características qualitativas (valores geralmente mais elevados para os percentuais de matéria seca e carboidratos (SILVA e LOPES, 1995). No entanto, colheita da batata-doce em condições ideais de cultivo, pode ter seu início já aos 90 dias após o plantio, muito embora, geralmente, ela ocorra entre 120 e 150 dias (SILVA et al., 2002).

2.6 Tipos de Cultivo

A humanidade cultiva e semeia a terra há milhares de anos, e ao longo da história muitos sistemas de cultivo surgiram e desapareceram (PEREIRA et al., 2007). Durante séculos a prática da agricultura permaneceu estável até no começo do século XVIII. Recentemente, nos países em desenvolvimento foram introduzidos padrões, práticas e pacotes tecnológicos que tiveram uma repercussão negativa na autogestão dos recursos ambientais pelas comunidades locais, visto que substituíram as culturas tradicionais (policulturas) pelas monoculturas consideradas inadequadas para o ecossistema tropical (MONTEIRO, 1997), citado por OLIVEIRA et al. (2005).

O sistema convencional em relação ao sistema orgânico tem entre suas diferenças fundamentais a manutenção na unidade produtiva dos ciclos biológicos e a promoção da agro

biodiversidade, em busca da sustentabilidade econômica, social e ambiental da unidade. Na agricultura convencional a racionalidade é tão somente para a viabilidade econômica, ao passo que na agricultura orgânica são levadas em considerações outras racionalidades, tais como: a necessidade de preservação de outras espécies; qualidade da água; qualidade da estrutura e vida microbiana do solo (DULLEY, 1977). Concebe-se que na produção orgânica os níveis de desenvolvimentos ambientais são bem melhores, uma vez que é proibido o uso de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, e na pecuária tem o veto ao uso de confinamentos de animais e antibióticos (FREITAS et al., 2005). Dessa forma, a presença da flora representa uma importância muito grande quando as espécies do solo atuam como suas protetoras, hospedeiras alternativas de inimigos naturais, patógenos, pragas ou ainda como ciclodoras de nutrientes (PEREIRA e MELO, 2008).

Trabalhando com manejo de solos, BATISTA et al. (2009) concluíram afirmando que as futuras gerações também precisarão tirar sustento desta terra, e para isso leva em conta que os recursos naturais são finitos e que inevitavelmente teremos de buscar novas formas de produzir. Sugere que a agricultura ecológica deve substituir a produção extensiva que gera danos ao meio ambiente, sendo ela economicamente viável aos pequenos e grandes produtores por ter seus custos menores.

“Fundamentalmente o problema da agricultura moderna é que ela não é sustentável, ainda que fosse tão produtiva como se afirma, o desastre ecológico apenas seria passado pra mais adiante. Está claro que devemos também controlar nossos números de habitantes, se queremos alimentar essas massas crescentes” (LUTZEMBERGER, 2001).

2.6.1 Sem Utilização de Insumos - Agricultor Familiar

A agricultura familiar tem em sua organização características específicas: a mão-de-obra é familiar; a unidade produtiva é de dimensão menor; e a lógica empregada é voltada não para as necessidades do mercado e sim para atender as necessidades familiares (FINATTO e SALAMONI, 2008). É sempre lembrada dada a importância na absorção da mão-de-obra e na produção de alimentos voltados principalmente para o autoconsumo, focalizando suas funções mais para o social do que para o econômico, devido à menor produtividade e incorporação tecnológica. A agricultura familiar é um fator de redução do êxodo rural e fonte de recursos para famílias de baixa renda, contribuindo expressivamente para a geração de riqueza e economia do setor agropecuário e do país (GUILHOTO, 2007), considerando que, embora notórios, os avanços científicos e tecnológicos ainda não conseguiram eliminar a "base

natural" sob a qual se assenta a produção de alimentos e fibras, e muito menos subverter os processos produtivos agrícolas (CARNEIRO, 1996).

2.6.2 Orgânico

Foi através de Albert Howard na década de 1920, na Índia, que ocorreram os primeiros estudos relativos aos cultivos orgânicos, desenvolvendo pesquisas para a manutenção da vida e da fertilidade dos solos, pela matéria orgânica, e como consequência a nutrição das plantas. Durante 40 anos trabalhando com cultivos não convencionais, resultou em uma publicação em 1940, *An Agricultural Testament*, contendo várias informações da interação positiva entre a saúde humana e ambiental e a agricultura saudável e equilibrada. Considera que a propriedade orgânica é um agro ecossistema e dependente da biodiversidade local, da interação biológica entre as espécies, e principalmente, da vida que existe no solo, e que a diversificação é de fundamental importância para um sistema equilibrado e sustentável de cultivo de longo prazo (SILVA, LOPES e MAGALHÃES, 2004).

2.6.2.1 Formas

Mesmo existindo várias formas de cultivo orgânico tecnificado, para o desenvolvimento desse trabalho são considerados apenas dois: o cultivo orgânico propriamente dito e o biodinâmico.

2.6.2.1.1 Orgânica

A agricultura orgânica pode ser conceituada como um sistema que leva em consideração e maneja as unidades agrícolas como um organismo, visando o equilíbrio dinâmico do agroecossistema através de processos biológicos para uma produção saudável (RAUPP e KÖNIG, 1996). A denominação “Orgânica” passou a ser mundialmente a mais difundida, sendo consagrada com a fundação da IFOAM – Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica em 1972 (PASCHOAL, 1994).

Uma das diferenças fundamentais do sistema orgânico em relação ao convencional é a promoção da agro biodiversidade e da manutenção dos ciclos biológicos na unidade produtiva, procurando a sustentabilidade econômica, social e ambiental da unidade, no tempo e no espaço. Neste contexto, a flora presente assume grande importância quando as espécies da comunidade atuam como protetoras do solo, como hospedeiras alternativas de inimigos

naturais, pragas, patógenos ou como mobilizadoras ou cicladoras de nutrientes (PEREIRA e MELO, 2008).

Quando comparados com os produtos do sistema convencional, o alimento do sistema orgânico tem uma maior diversificação em sua composição, são ricos em aminoácidos, fito hormônios, minerais e proteínas, e ainda com maiores teores de carboidrato e matéria seca (SOUZA, 2003).

Existem variações nos agros ecossistemas tradicionais orgânicos, de acordo com circunstâncias históricas e geográficas, embora várias de suas características estruturais e funcionais compartilhem entre si, assim sendo:

- Existe uma grande diversidade de espécies;
- Usa vários microambientes de diferentes características, como: solo, água, temperatura, altitude, declividade ou fertilidade, isso em um único campo de cultivo, ou em uma região;
- Recicla os materiais mantendo eficientemente os ciclos;
- Mantém um grau de supressão biológica de pragas através do suporte de interdependências biológicas complexas;
- Mobilizam os recursos energéticos baseado no homem e no animal, utilizando baixos níveis de insumos tecnológicos;
- Produzem para consumo local (ALTIERI, 2004).

“Sucessivamente a indústria vem se apropriando de parte crescente nas atividades dos agricultores, se apoderando dos lucros seguros, deixando vários riscos, dentre eles o insucesso das colheitas por mau tempo, e o de perder dinheiro pela crescente dependência com relação aos insumos agrícolas sempre mais caros, e a venda dos produtos conseguidos cada vez mais baratos” (LUTZEMBERGER, 2001).

2.6.2.1.2 Biodinâmica

A agricultura biodinâmica foi desenvolvida a partir de oito palestras sobre agricultura proferidas pelo cientista e filósofo austríaco Rudolf Steiner (1861-1925), para um grupo de agricultores próximo a cidade de Breslau, parte da antiga Alemanha, hoje, Polônia (STEVE DIVER, 1999; PERUMAL e VATSALA, 2010), onde foi repassado os conhecimentos sobre como tratar o solo, a planta e o homem, de uma maneira diferente e com espiritualidade, ou seja, de maneira com a antroposofia. Tratar sobre a agricultura biodinâmica sem a antroposofia, a ciência espiritual, é uma incoerência (BERTALOT, 2010).

É difícil se dar uma definição concisa do método biodinâmico, no entanto algumas considerações são inerentes ao produtor biodinâmico, tais como:

-Os agricultores biodinâmicos têm que ser diversificados em relação a todos os *habitat*, cultivar inclui o balanço entre a melhoria e a exaustão das colheitas.

-Os principais materiais para a adubação são produzidos na própria fazenda. Os efeitos do esterco na vida do solo e das plantas são incrementados com os preparados biodinâmicos.

-Uma taxa adequada de ocupação da terra é muito importante para os campos. Boas produções com saúde dos solos são mais importantes que os picos produtivos.

-Os agricultores que seguem esses caminhos melhoram a qualidade do sistema ecológico, do qual ele faz parte. Os valores dos produtos são melhores, não somente pelo motivo de não se usar a agricultura química que pode causar problemas de resíduos, mas principalmente porque a qualidade é alcançada com o pensamento em se obter uma ótima relação entre os fatores de desenvolvimento para o solo, a atmosfera e a influência cósmica (KOEPP, PETTERSON e SCHAUMANN, 1976).

Semelhante a um agricultor orgânico, o agricultor biodinâmico não precisa de pesticidas e fertilizantes sintéticos, ele enfatiza a vivificação do solo com o composto orgânico, adubos de animais e vegetais, rotação de culturas e biodiversidade. A principal diferença é que os agricultores biodinâmicos usam oito preparados específicos para controle de doenças e pragas, aumentando a qualidade e quantidade dos alimentos, e a saúde dos solos (PERUMAL e VATSALA, 2010). LORAND (1996), usa um modelo de paradigma descrito por EGON GUBA, em *The Alternative Paradigm*, para esclarecer a crença essencial para sustentar as práticas biodinâmicas:

1- Crenças sobre a natureza da realidade no que diz respeito à agricultura. Crença ontológica;

2- Crença sobre a natureza da relação entre o praticante e a agricultura. Crença epistemológica;

3. Crença em como o praticante deve ir trabalhando com a agricultura. Crença metodológica.

Em revisão de literatura sobre agricultores biodinâmicos, REGANOLD (1995), resume que na comparação com agricultores convencionais de produtos químicos, geralmente os agricultores biodinâmicos tem melhor qualidade de solo, menores produções, igual ou superior retorno líquido por hectare, e que em estudos com e sem preparados biodinâmicos,

houve uma melhoria nas propriedades biológicas do solo e um aumento no crescimento das raízes, para os tratamentos com preparados biodinâmicos.

O ser humano é o ponto central da agricultura biodinâmica, que conclui a criação a partir de suas intenções espirituais, baseadas numa verdadeira cognição da natureza, com esse ser humano transformando seu sítio ou fazenda num organismo em si, concluso e o mais diversificado possível, do qual produza uma renovação (SIXEL, 2006).

Em poucas palavras a biodinâmica pode ser entendida como a combinação de práticas de agricultura dinâmica e biológica. “Práticas biológicas” incluem uma série de saberes técnicos de uma propriedade orgânica que melhora a saúde do solo. “Práticas dinâmicas” são entendidas como a influência biológica bem como aspectos metafísicos da fazenda (como aumento da força vital), ou para a adaptação na fazenda aos ritmos naturais. O princípio fundamental da agricultura biodinâmica é que os alimentos acrescidos biodinamicamente têm melhores sabores que os produzidos pelos métodos convencionais (DIVER, 1999).

2.6.2.2 Tecnologia orgânica (Compostagens)

No cultivo orgânico e cultivo biodinâmico a compostagem aparece como técnica mais importante, pois além de visar a fertilização, também é empregada na melhoria das características biológicas e físico-químicas do solo. Dependendo da forma de cultivo orgânico a compostagem requer procedimentos específicos, a seguir descritos.

2.6.2.2.1 Compostagem orgânica

A origem da palavra composto é do latim “*compositu*”, que tem o significado de um complexo de vários elementos juntos DINIZ FILHO (2007), compostagem é a maneira de se obter o composto. Compostagem é o processo controlado de preparo de fertilizante natural, capaz de potencializar a degradação biológica da matéria orgânica, na presença de oxigênio, que após a cura, transforma-se em uma substância enriquecedora, mantenedora e protetora dos solos agrícolas.

A prática da compostagem em pilhas está registrada na China a mais de 2000 anos. Foi também descrita a mais de 1000 anos por Abu Zacharia Iahia, em Servilha, através do manuscrito “El Doctor Excelente” relatando os 3000 anos antecedentes, posteriormente publicados após tradução do árabe para o espanhol, como “El Libro de Agricultura”. Onde o autor recomenda a mistura de resíduos vegetais na proporção de 5 a 10 vezes mais que os

dejetos de cama de animais, aproveitando as urinas, ao invés da aplicação deles frescos. Posteriormente na Europa durante os séculos XVIII e XIX, os agricultores ao retornarem das cidades com seus produtos, apanhavam resíduos sólidos para utilização nas suas terras como corretivos orgânicos do solo, fazendo reciclagem para sustentação da produção vegetal (BRITO, 2010).

Há muito tempo os homens convivem em aglomerados cada vez maiores e mais concentrados acumulando seus excedentes de usos diários, o lixo, em volumes quase impossíveis de se administrar. Esse lixo urbano tem um grande potencial poluidor, assim como o lodo de esgoto e resíduos industriais. Destinar ambientalmente correto e economicamente viável esses resíduos constitui uma grande desafio ao homem (MELO et al., 2007). Em trabalho com tratamento de lixo domiciliar para áreas degradadas (SILVA, 2007), afirma do crescente aumento na produção de resíduos decorrente das atividades humanas na indústria, na agricultura, no comércio e na área residencial, devido às mudanças no consumo da sociedade, crescendo as ofertas no mercado sem a devida destinação final dos resíduos.

Essas grandes produções de resíduos orgânicos são geralmente incineradas ou descartadas em terrenos baldios, constituindo uma grande preocupação para os municípios, pelo problema relacionado ao saneamento ambiental e também pelo desperdício de nutrientes. A reciclagem devidamente adequada desses resíduos resolve a questão ambiental além de gerar insumos orgânicos para a agricultura (LOUREIRO et al., 2007). O despejo desses materiais nesses locais e em aterros, freqüentemente se associa a produção de chorume, que é altamente poluente, contaminando desde os solos até os mananciais de água para consumo humano e suas demais atividades. Sendo assim, a compostagem desempenha função relevante absorvendo grande parte desses resíduos, reciclando a matéria orgânica e dando um tratamento seguro a esses materiais propiciando uma série de benefícios as comunidades carentes (PEREIRA NETO, 1992). Ainda, BELTRAME (2008), cita a destruição de vários patógenos e parasitas no processo de compostagem, tais como: *Salmonella typosa*, *Escherichia coli*, *Taenia saginata*, *Brucella abortus*, *B. suis*, *Mycobacterium tuberculosis* var. *hominis*, *Corynebacterium diphtheriae*.

ALBUQUERQUE et al (2009) constataram uma produção mensal de 750 quilos de resíduos orgânicos na sede da Embrapa no Estado de Roraima, oriundos das atividades e serviços locais, podendo resolver esse problema transformando, valorizando e reutilizando em pomares e jardins, como fertilizantes orgânicos, após o processo de compostagem.

Obtido do lixo, sem contaminação de materiais pesados, de restos de culturas e dejetos de animais, o composto é um adubo orgânico de ótima qualidade. Tendo como princípio

básico a transformação de restos orgânicos pela ação de microorganismos do solo (bactérias, actinomicetos, fungos e protozoários), resultando na matéria orgânica humificada, na presença do ar, por se tratar de um processo aeróbico, para melhor atividade microbiana. No processo de produção do composto, procura-se fazer uma mistura de materiais ricos e pobres em nitrogênio, para que a decomposição seja rápida e sem perdas do elemento, aumentando consideravelmente a produção de adubos orgânicos, visto que, todo material orgânico pode ser utilizado (LOURES, 1983). É de coloração escura, possui cerca de 50 a 70% de matéria orgânica e é rico em húmus, classificando-se como adubo orgânico por ser preparado de materiais de origem animal e vegetal (OLIVEIRA et al., 2004).

Restos de origem de vegetais como: raízes de plantas; cascas de frutas danificadas por insetos ou doenças; restos de alimentação de animais; restos de capinas; colheitas; podas; folhas; galhos; caules; cascas de árvores; inflorescências; palhas; sabugos; bagaços; cama de animais; plantas aquáticas; e restos de animais, tais como: cascas de mariscos em geral; casca de ovo; vísceras; ossos; penas e esterco; desprezados como lixo, constituem material de excelente qualidade para produção de adubo orgânico, rico em nutrientes e matéria orgânica, que estimula a vida e a fertilidade do solo e contribui para o desenvolvimento e nutrição das plantas (NUNES, 2009).

A compostagem é de grande importância econômica, pois além de reciclar os resíduos que seriam perdidos, proporciona trabalho e diminui os altos consumos de fertilizantes químicos, auxiliando também na destruição de ervas daninhas e de patógenos presentes. FIORI et al. (2008), atentam que a objetividade da reciclagem de resíduos não se resume em recuperar elementos valiosos como N, P e K, considera que a produção de alimentos, energia e outros benefícios como o controle da poluição a melhoria de condições de saúde pública. OLIVEIRA et al. (2004), explicam que, no solo, a matéria orgânica não é somente fornecedora de nutrientes para as plantas, mas principalmente um agente modificador na melhoria das características físicas e biológicas.

O composto possui várias características benéficas, dentre elas podemos enumerar algumas: melhora as características físicas estruturais do solo, aumenta a capacidade do solo em reter água e ar, ativa de fato a vida microbiana do solo, aumenta o teor de macro e micro nutrientes, possui ação agregadora do solo, aumenta a estabilidade do pH, auxilia o processo de recuperação de solos degradados e propicia o desenvolvimento radicular das plantas e melhora as condições de saúde pública eliminando doenças relacionadas ao lixo (PEREIRA NETO, 1992, 1995). Organicamente o manejo do solo é conduzido pela reciclagem da biomassa, envolvendo restos culturais, via compostagem, adição de cobertura morta e outras

práticas condizentes com a reciclagem de nutrientes. O mundo inteiro adota o uso de compostos orgânicos, como base central dos sistemas orgânicos (OLIVEIRA et al., 2004).

A adição de composto melhora as qualidades de retenção de água em solos arenosos, reduzindo danos às plantas pela seca. Quanto acrescido em solos pesados o composto aumenta a capacidade de aeração e drenagem (BASS et al., 1995).

Geralmente a aplicação de composto no solo melhora sua estrutura e incrementa as lavouras, reduzindo a densidade e resistência das raízes, promovendo uma penetração mais profunda. A estabilidade de agregados dos solos é altamente dependente do conteúdo de húmus, que por sua vez pode ser aumentado com a adição de composto. Sua incorporação geralmente aumenta a sua porosidade e a capacidade de troca de cátions dos solos (BALDIWIN e GREENFIELD, 2009).

Outra maneira de se fazer a compostagem aeróbica, é a compostagem laminar, disposta em lâminas, no local de utilização do composto, podendo ser nas projeções das copas das árvores ou ainda no local onde poderá ser montados os canteiros de cultivos. Nesse tipo, é dispensado o reviramento manual, os insetos e minhocas que se desenvolvem no local fazem o trabalho (NUNES, 2009).

A maioria das compostagens orgânicas é preparada com esterco de bovinos e caprinos sendo que o esterco de eqüinos constitui mais uma alternativa para esse fim GOMES et al. (2008) *apud* SILVA et al. (2006). Em trabalho realizado com esterco de eqüinos e leucena —*Leucaena leucocephalla* (Lam.) de Wit. (Leguminosae)—, GOMES et al. (2008), relatam que o tratamento com a proporção de 75 kg de esterco de eqüinos e 25 kg de leucena, apresentou teores de elementos químicos excelentes, comparados aos outros compostos, com matéria orgânica de 14,9%, fósforo 875 mg/dm³, magnésio 77,5 mmol/dm³, com pH de 6,5 e níveis ideais de potássio 15,8 mmol/dm³ e cálcio com 44,8 mmol/dm³.

A compostagem pode ser feita de todos os resíduos agrícolas, em princípio, muito embora, para se obter um composto de qualidade em um menor tempo, é necessário que os teores de carbono e nitrogênio estejam em proporções adequadas, C/N=30/1, dessa maneira as colônias de microorganismos envolvidas no processo são favorecidas em suas atividades e crescimento. Isto devido ao fato de ser essa proporção a que os microorganismos absorvem esses elementos, podendo ter variação entre 26/1 a 35/1, como limites recomendados para uma rápida e eficiente compostagem, ajustando essas medidas com materiais celulósicos para aumentar a quantidade de carbono, ou com materiais como esterco, camas de animais e torta vegetais, ricos em nitrogênio. No final do processo dependendo do teor da umidade e do

material utilizado a compostagem pode render de 1/3 a 1/2 do volume inicial, ou seja, de 400 a 600 kg.m³ (CARVALHO, 1999).

Alguns requisitos básicos devem ser atendidos para uma boa compostagem, tais como: o tamanho das partículas, devem ser pequenas para não comprometer o processo de aeração e evitar a compactação das pilhas, os resíduos com partículas grandes reduzem a superfície de contato com microorganismos, os restos de cultura como soja, feijão, gramas folhas, podem ser compostados inteiros, a umidade deve estar em torno de 40% a 60%, níveis abaixo de 35% comprometem a ação dos microorganismos e acima de 65%, começa a ter problemas de aeração da pilha, o arejamento é de fundamental importância permitindo a troca de calor liberada pelos microorganismos e evita maus odores. A temperatura é o indicativo do processo de decomposição, deve-se monitorar para diagnosticar os estágios da fermentação dos resíduos. As pilhas devem ser montadas em camadas obedecendo à relação C/N, com altura entre 1,5 a 1,8m e comprimento variável de acordo com a quantidade de material. O uso da compostagem deve ser imediatamente após o processo de decomposição onde ele apresenta sua maior eficiência (CARVALHO, 1999).

Foi desenvolvido um processo para se obter compostagem rápida em apenas 2 a 3 semanas. São requeridos esforços extras em troca dessa economia de tempo, mas uma grande quantidade de composto pode ser processada em um curto espaço de tempo. Existem fatores muito importantes que são essenciais para se produzir composto rápido, tais como: tamanho do material de 1,5 cm a 4 cm, relação C/N deve ser de 30/1, umidade em torno de 50%, revolvimento contínuo para a aeração e evitar aquecimento acima de 71°C, revolvimento diário o composto fica pronto em 2 semanas ou um pouco mais, controle de temperatura pela umidade das pilhas de compostagem. A rápida decomposição pode ser detectada pelo cheiro agradável, pelo calor produzido, pelo crescimento de fungos brancos no material, pela redução do volume da pilha e pela coloração marrom escuro do material. Quando a decomposição está próxima de se completar sua temperatura baixa dos 40°C até a temperatura ambiente, quando finalmente nenhum ou pouco calor é produzido, então está pronta para ser usada (GEISEL e UNRUH, 1991).

A compostagem não promete resolver todos os problemas de manejo do estrume, é trabalhoso, requer tempo e outras atividades, que são onerosas no seu manejo e manutenção. Quando se processa pequenos volumes de resíduos os equipamentos necessários geralmente estão disponíveis na fazenda. Porém, se esse volume for grande, a compostagem passa a ser rapidamente um processo caro e de trabalho intenso, podendo ter investimento principalmente

em equipamentos de compostagem que podem custar de US\$ 7.000 a mais de US\$ 100.000 (LACROSS e GRAVES, 2002).

Em áreas bastante erodidas o uso da compostagem permite o estabelecimento da vegetação e diminui a erosão. Em um estudo conduzido, mostrou-se que a aplicação de composto no solo reduz em 86% a erosão comparada com um solo descoberto, sedimentos que atingem águas superficiais nas proximidades em 99% quando comparados com cercas de lodo, e 38% quando comparada a aplicação de sementeira em águas. O composto controla a erosão das seguintes maneiras: aumenta a infiltração de água na superfície do solo, diminui o transporte de partículas do solo através do escoamento superficial, aumenta o crescimento das plantas e cobertura do solo, aumenta a capacidade de retenção de água reduzindo o escoamento superficial, estabiliza o pH aumentando o estabelecimento do crescimento vegetativo, alivia a compactação do solo pelo aumento na composição de sua estrutura (DEMARS, 1998).

De acordo com o Departamento de Agricultura, os Estados Unidos perdem por ano mais de 2 bilhões de toneladas de solos superficiais devido à erosão, remove solos férteis, rico em nutrientes e matéria orgânica, reduzindo a habilidade das plantas em se estabelecer, crescer e a saúde do solo. A redução no crescimento das plantas e sua subsequente diminuição de resíduos causam uma menor cobertura dos solos, permitindo a perpetuação do processo de erosão. O perigo desse processo é que ele pode ser imperceptível, e eventualmente pode tornar o solo infértil (RISSE e FAUCETTE, 2009).

2.6.2.2.2 Compostagem biodinâmica

Na individualidade agrícola biodinâmica a compostagem obedece ao princípio indispensável de retornar à terra todo resíduo biodegradável. A biodinâmica conta com dois preparados para a planta e o solo, e seis preparados para a pilha do composto. Os preparados não são meros organismos para acelerar processos, e sim catalisadores que dão melhoria e direcionam os processos que acontecem na transformação da matéria prima original para a estabilização e humificação (ÁVILA, 2010).

Cada preparado tem uma função específica, assim segue: o **Preparado (502) Preparado de Mil-folhas** —*Achillea millefolium*, L. (Asteraceae)—, a base de bexiga de cervo-vermelho —*Cervus elaphus*, Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae)—, atua no composto através do potássio e enxofre trazendo forças de vivificação. O **Preparado (503) Preparado de Camomila** —*Matricaria chamomilla*, L. (Asteraceae)—, erva medicinal, serve como organizador e condutor (forças de estruturação) dos processos de fermentação e

decomposição, suplementando a compostagem, o esterco, chorume e biofertilizante. O **Preparado (504) Preparado de Urtiga** —*Urtica dioica*, L.(Urticaceae), traz forças construtivas e saneantes para o solo, plantas, animais e o homem. O **Preparado (505), Preparado de Casca de Carvalho** —*Quercus robur*, L. (Fagaceae)—, de forças curativas esse preparado protege contra doenças fúngicas e ataques de insetos. O **Preparado (506), Preparado de Dente de Leão** —*Taraxacum officinale*, L. (Asteraceae)—, planta portadora do silício que a faz um órgão de sentido peculiar para a luz sensitiva. Traz sensibilização para o composto e para o solo. O **Preparado (507), Preparado de Valeriana** —*Valeriana officinalis*, L. (Valerianaceae)—, tem propriedades justas com relação a substâncias fosforosas. Forma uma capa protetora ao composto e favorece a desenvolvimento de minhocas (ÁVILA, 2010).

Um ponto de discórdia entre os praticantes da biodinâmica e os não praticantes é o uso das quantias dos preparados. Na preparação do composto biodinâmico o total dos preparados pesa entre 15-20 g, aplicado em 13,6 t de material para compostagem, dando uma concentração de 1,1 mg de preparado para cada kg de composto. O que parece uma quantidade muito pequena para causar algum efeito aparente. Muitos componentes bioativos que afetam o crescimento de importantes organismos são mais efetivos em minúsculas quantidades (STOUTEMYER, 1981), com uma quantidade de menos de uma parte por milhão, o etileno é biologicamente ativo (TAIZ e ZEIGER, 2006). Trabalhando com preparados biodinâmicos para saber seus efeitos no desenvolvimento do composto CARPENTER-BOGGS et al., (2000), concluíram que os preparados afetam perceptivelmente na composição química e nos parâmetros biológicos.

Existem muitas variáveis que sugerem que a compostagem biodinâmica é diferente da compostagem que não é biodinâmica. A compostagem com tratamento biodinâmico é consideravelmente mais quente que a não tratada, e essa elevação de temperatura geralmente é causada devido a uma maior atividade microbiana resultando em uma decomposição mais rápida e um melhor controle de sementes de plantas daninhas e patógenos (POINCELOT, 1972).

Torta de filtro, bagaço e lama de decantação são resíduos da industrialização da cana-de-açúcar e servem para compostagem, e quando colocada em latossolos é uma alternativa econômica e viável, que efetivamente causa aumento de rendimentos, principalmente se o composto é combinado com preparados biodinâmicos (DÁRIO et al., 2010).

As plantas de adubação nitrogenada são normalmente mais atacadas por pulgão (SCHUPHAN, 1970), e observando que eles requerem mais aminoácidos livres dos fluxos de

feixes vasculares das plantas (SHAFFER, 1961; MARKKULA e LAURENS, 1967), viu que as plantas desenvolvidas organicamente são menos susceptíveis a pulgões por três razões: (1) elas tem maior espessamento colenquimatoso e conseqüentemente maior resistência na parede celular; (2) elas tem menor quantidade de água; e (3) elas tem menores conteúdos de aminoácidos livres, citados por (HILDEBRAND, 1983).

Em trabalho com batata —*Solanum tuberosum* L. (Solanaceae)—, a infestação de cisto causado pelo nematoides *Globodera* spp., foi menor em todos os tratamentos, biodinâmico, convencional e a misturas dos dois anteriores, sendo que a redução foi maior no tratamento biodinâmico, resultando em uma maior produção (DEVRAJAN et al., 2000).

2.6.3 Químico

O cultivo químico também conhecido como agricultura moderna é formado por um conjunto de técnicas produtivas que advém de meados do século XIX, também designada como a segunda revolução agrícola, onde foi baseada no lançamento de fertilizantes químicos por Liebig, baseia-se no uso de sementes manipuladas geneticamente para o aumento da produtividade e o uso de agro químico (agrotóxicos e fertilizantes) além da maquinaria agrícola. Por sua vez o agricultor torna-se dependente de tecnologias/recursos/capital do setor industrial, e devido ao seu fluxo unidirecional leva a degradação do ambiente e a descapitalização, criando uma situação insustentável a longo prazo (AmbienteBrasil, 2008).

Para manter a competitividade há a necessidade de aumento de todos os setores da economia globalizada, não sendo a agricultura diferente. Esta vem sendo vista de outra forma com a evolução de tecnologias como geoprocessamento, informática, sistema de posicionamento global e muitas outras, transformando uma única propriedade em várias outras, porém com características específicas. Devido a essa nova maneira de lidar com a agricultura o produtor rural mais e mais se transforma em um empresário rural, devido ao controle cada vez maior da linha de produção. É necessária essa mudança para que se tenha um tratamento à propriedade de maneira não homogênea, tendo o produtor que ter conhecimento de cada metro quadrado de sua propriedade, na linha de produção (TSCHIEDEL e FERREIRA, 2002).

Os principais fatores que afetam a produtividade mundial estão ligados a vários aspectos agros ecológicos e socioeconômicos, condicionando de maneira geral a configuração de diversos sistemas produtivos. Assim, a quantidade e a qualidade dos recursos produtivos utilizados, e também a tecnologia empregada na transformação desses recursos em produtos,

formam determinantes fundamentais no desempenho produtivo na agricultura. Dessa forma, quanto maior seja a industrialização, maior tenderá a produtividade, influenciada fortemente por recursos em pesquisa e desenvolvimento e pelas condições infra-estruturares e características regionais (LAZZAROTTO e LEITE, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrições do Local do Experimento

O presente trabalho foi conduzido no ano de 2009 na área experimental da Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (U.A.CECA), localizada na BR 104 Norte, km 85, município de Rio Largo, Estado de Alagoas. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (LVd05) (EMBRAPA, 2006). O município de Rio Largo está localizado a uma latitude de 9° 27'S, longitude de 35° 27'W e uma altitude média de 127 m acima do nível do mar, com temperaturas médias de máxima de 29°C e mínima de 21°C, com pluviosidade média anual de 1.267,7mm. (CENTENO e KISHI, 1994).

3.2 Material Genético do Experimento

Os genótipos escolhidos para a experimentação foram os clones promissores do Programa de Melhoramento Genético da Unidade, sendo: Clone 03, Clone 06, Clone 09 e Clone 14, além da variedade Sergipana, considerada padrão para a região e para este experimento.

3.2.1 Ramas do material genético

O experimento foi plantado com ramas de batata-doce provenientes de um único local de multiplicação, plantado na mesma época e recebendo todos os tratamentos culturais idênticos, sem adição de fertilizantes e agrotóxicos sintéticos, localizado em uma área próxima do ensaio.

3.3 Tipos de Cultivos Utilizados

Foram utilizados 4 tipos distintos de cultivos para a cultura da batata-doce, porem diversas atividades foram executadas igualmente para todos os tratamentos. O preparo do solo foi feito com trator de pneus de 80 cv, com uma grade aradora de discos de 28 pol., para revolvimento e incorporação da matéria orgânica na forma de capim, e uma grade niveladora com discos de 20 pol. para desestruturar os torrões do solo. A confecção dos camaleões foi feita com um sulcador de 2 bicos, no sentido contrários a pequena declividade existente, e a predominância dos ventos locais.

3.3.1 Cultivo biodinâmico

Após a instalação do experimento, foi aspergido no solo das parcelas do cultivo biodinâmico o Preparado 500 (Preparado Chifre-Esterco), elaborado a partir de esterco de vacas em lactação, inseridos em chifres de vacas, e com 30 e 60 dias após o plantio, nas ramas de batata-doce o Preparado 501 (Preparado Chifre-Sílica), elaborado a partir de sílica moída em chifre de vacas, ambos dinamizados em recipiente de madeira durante uma hora. Aplicação de inseticida/fungicida orgânico, extrato de nim, aos 30, 60, 90, 105, 120, 135 e 150 dias de plantio, e fertilização oriunda de compostagem biodinâmica. Foram executadas capinas manuais e freqüentes, para deixar livre de mato competição ao redor das ramas.

3.3.2 Cultivo orgânico

Aplicação de inseticida/fungicida orgânico aos 30, 60, 90, 105, 120 dias de plantio, e fertilização oriunda de compostagem orgânica. Capinas freqüentes e manuais, para deixar livre de mato competição ao redor das ramas.

3.3.3 Cultivo do agricultor familiar

Os tratos culturais referentes a esse tipo de cultivo ficaram resumidos as capinas manuais, visto que na região esse procedimento é o mais freqüentemente utilizado pelos agricultores familiares.

3.3.4 Cultivo químico

Fertilização química e aplicação de inseticida/fungicida orgânico, extrato de nim, aos 30, 60, 90, 105, 120, 135 e 150 dias de plantio. Capinas freqüentes e manuais para deixar livre de mato competição ao redor das ramas.

3.4 Elaboração da Compostagem

Dois tipos de compostagem foram utilizados no experimento: a orgânica e a biodinâmica. Ambos foram elaborados sob as mesmas condições, porém com diferença para a compostagem biodinâmica que recebeu preparados biodinâmicos.

3.4.1 Componente vegetal

O material vegetal utilizado para elaborar a compostagem foi obtido por meio de roço mecânico em uma área do CECA, em regime de repouso por cinco anos, isenta de aplicação de quaisquer tipos de produtos químicos, com grande predominância de capim gordura —*Melins minutiflora* Pall de Beauv. (Poaceae).

3.4.2 Esterco

O esterco utilizado para a elaboração das pilhas de compostagem foi proveniente de uma propriedade localizada na região do agreste, no Município de Major Izidoro, Estado de Alagoas, de vacas predominantemente da raça girolando, com três parições em média, alimentadas com palma forrageira —*Opuntia fícus-indica* (L.) P. Mille. (Cactaceae)—, e pastagens nativas isentas de aplicação de produtos e fertilizantes químicos.

3.4.3 Montagem e condução das pilhas de compostagem

As pilhas de compostagem foram montadas em local previamente escolhido, com uma sutil declividade, sombreada naturalmente por árvores no sentido leste/oeste e com ventilação natural (Fig. 1 A). A proporção utilizada foi de três partes de material vegetal para uma parte de esterco seco, para a compostagem biodinâmica e orgânica.

A montagem foi feita no solo em cima de uma simples grade de madeiras roliças cortadas das árvores do sombrio, dispostas em camadas, sendo a primeira e última de capim, recebendo uma pequena quantidade de água para tornar o material úmido, por camada. Ao longo das pilhas de compostagem foram colocadas estacas para facilitar a aeração, e finalmente totalmente envoltas com capim seco (Fig. 1C).

À pilha de compostagem biodinâmica foram acrescentados os seguintes materiais biodinâmicos:

(1) Preparado 502, também conhecido como “Preparado Mil-folhas”, *Achillea millefolium*, L. (Asteraceae), elaborado à base de flores, em bexiga de cervo-vermelho macho, *Cervus elaphus*, Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae);

(2) Preparado 503 ou “Preparado Camomila” *Matricaria chamomilla*, L. (Asteraceae), elaborado à base das flores em tripas de bovino;

(3) Preparado 504 ou “Preparado de Urtiga” *Urtica dioica*, L. (Urticaceae), elaborada com a planta da urtiga e envolvida em uma camada de turfa;

(4) Preparado 505 ou “Preparado Casca de Carvalho”, *Quercus robur*, L. (Fagaceae), elaborado a base de farelo da casca de carvalho em crânio de animal doméstico;

(5) Preparado 506 à base “Preparado de Dente de Leão”, *Taraxacum officinale*, L. (Asteraceae), elaborado com flores de dente de leão envolvidas em mesentério de vaca;

(6) Preparado 507 ou “Preparado Valeriana”, *Valeriana officinalis*, L. (Valerianaceae), preparado a base de flores de valeriana (HERMINIO, 2010).

Após a primeira semana da montagem foi feito um monitoramento da temperatura das pilhas de compostagem (Fig. 1D), para controle e determinação de aguadas e reviramentos esporádicos (Fig. 1E, F).

Com a finalidade de evitar perdas de nutrientes pela ação das chuvas que ocorreram durante a fase final da decomposição (mineralização), providenciou-se a cobertura das pilhas com material plástico (Fig. 2A).



Figura 1 – Etapas do processo de montagem da pilha de compostagem.

A – Escolha da área; B – Início do processo de montagem; C- Posicionamento de estacas para ventilação; D- Controle da temperatura; E – Revolvimento; F – Desenvolvimento de microorganismos decompositores de matéria orgânica.

3.5 Delineamento Experimental e Análise Estatística

O experimento foi instalado numa área que previamente estava em pousio (Fig. 2B). Foi adotado um delineamento em blocos casualizados, com 3 repetições em um arranjo fatorial 5 x 4 (5 genótipos e 4 sistemas de cultivos), ficando cada bloco constituído de 20 parcelas e o experimento com um total de 60 parcelas (APÊNDICE 1). As parcelas foram constituídas de três camaleões de 0,30 m de altura, espaçados de 1 m e com 6 m de comprimento (Fig. 2C). Cada camaleão tinha um total de 15 plantas espaçadas de 0,5 m entre as covas. O aspecto da área de estudo 12 dias após o plantio pode ser observado na Figura 2D.



Figura 2 – A - Pilha de compostagem protegida contra a ação das chuvas; B – Área de repousio com vegetação nativa antes do preparo do solo e instalação do experimento; C - Distribuição da compostagem nos camaleões; D- Aspecto geral do experimento aos 12 dias após o plantio.

A área útil de cada parcela ficou constituída pelo camaleão central, descartando duas plantas de bordaduras em cada extremidade, ou seja, um total de 11 plantas a serem avaliadas,

totalizando uma área de 5,5 m², um pouco superior a utilizada por AZEVEDO et al. (2000), em trabalho para seleção de clones de batata-doce (4,8 m² de área útil por parcela).

Por se tratarem de determinações e finalidades bastante distintas, as variáveis avaliadas foram divididas em dois segmentos: (1) variáveis agronômicas, e (2) variáveis bromatológicas.

3.5.1 Variáveis agronômicas

Os tubérculos foram colhidos aos 150 dias e as variáveis agronômicas foram determinadas em produção total de tubérculos por hectare (PTT), massa da parte aérea (PPA), pesadas no campo com balança digital, médias de comprimento dos tubérculos (CMT) e de diâmetro médio dos tubérculos (DMT), ambas medidas com paquímetro digital, além do número total de tubérculos por hectare (NTC).

Para o cálculo dos percentuais da estratificação por peso, composta de sete faixas, tomou-se como padrão a variedade Sergipana (Tabela 11), e o cultivo Químico (Tabela 12), dentro de cada faixa, sendo: (1) PRODUÇÃO TOTAL, a soma de toda produção, (2) NÃO COMERCIAL, para os tubérculos com peso menor que 80 g; (3) DIVERSOS INFERIOR, para os tubérculos com peso entre 80 e 150 g, (4) ESPECIAL, para os tubérculos com peso de 151 a 200 g; (5) EXTRA A, para os tubérculos acima de 201 a 300 g; e (6) EXTRA B, para os tubérculos entre 301 e 400 g. e (7) DIVERSOS SUPERIOR, para os tubérculos com peso acima de 400 g; adaptado de MIRANDA et al. (1989).

3.5.2 Variáveis bromatológicas

A retirada das amostras de tubérculos e de partes aéreas dos genótipos de batata-doce foram colhidas aos 150 dias, na área útil do ensaio, pesadas, e depois submetida à pré-secagem em estufa com ventilação de ar forçada a 55 °C, moídas com peneira de malha de 2 mm, e acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados para posteriores determinações das seguintes variáveis bromatológicas: (1) teores de matéria seca (MS%); (2) proteína bruta (PB%) e (3) matéria mineral (MM%), segundo SILVA e QUEIROZ (2002).

3.6 Instalação e Condução do Experimento

O experimento foi instalado após a aplicação, no solo, do **Preparado 500** ou **Preparado Chifre-Esterco**, nas parcelas com tratamento biodinâmico, no dia 15 de maio de 2009, em uma área preparada com grades aradora e de nivelamento, e sulcador mecânico. No plantio foram utilizadas ramas sadias com 8 e 10 entrenós, dos quais 3 a 4 foram enterrados no topo, lateralmente a leira. Foram feitas diversas limpas de enxada e manual, mantendo o ensaio sem a competição de mato, excetuando-se as partes de corredores dos tratamentos orgânicos e biodinâmicos.

Os tratamentos biodinâmico, orgânico e químico, receberam aplicações quinzenais de extrato de nim —*Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae)—, para controle de eventuais pragas e doenças. Durante o desenvolvimento, aos 30 e 60 dias, as parcelas com tratamento biodinâmico receberam aplicação com o **Preparado 501** ou **Preparado Chifre-Sílica**. Posteriormente, foi aplicada irrigação por aspersão com lâmina de água igual para todos os tratamentos com turno de rega de 4 dias durante o período de escassez hídrica a partir de final do mês de agosto até a colheita manual aos 150 dias, em 15 de outubro de 2009.

3.7 Fertilização

Os resultados obtidos pela análise de solo até 20 cm de profundidade do local do experimento teve os seguinte valores: pH= 5,64; P= 25,13; K= 28,00; Na= 13,00; H+Al= 5,70; Ca+Mg= 5,10; Ca=3,8; Mg= 1,30; Al=0,10; V= 47,84 e MO= 15,51 g.kg⁻¹.

O tratamento tipo de cultivo “Agricultor Familiar”, não recebeu nenhum tipo de fertilização, CARDOSO et al. (2005), em avaliação de clones de batata-doce, no sudoeste do Estado da Bahia, não aplica calagem nem adubação com objetivo de simular pequenos e médios agricultores da região, caracterizados como agricultores familiares. Os tratamentos, tipo de cultivo Biodinâmico e Orgânico, receberam em aplicação única, fertilização de compostagem incorporada no dia do plantio, cada qual com fórmula específica, e o tratamento tipo de cultivo “Químico” recebeu adubação química, todos no dia do plantio. A recomendação do Laboratório de Análises de Produtos Agropecuários (LAPA) do CECA foi de 15 t.ha⁻¹ de compostagem orgânica/compostagem biodinâmica, e de 500 kg.ha⁻¹ de adubo químico da fórmula 12-6-24. Em experimento com aplicação parcelada de esterco na produção de batata-doce, PEREIRA JUNIOR (2008), relata não haver diferença significativa no parcelamento para a produção total de raízes.

3.8 Procedimentos Estatísticos

As análises da variância do ensaio e no delineamento de blocos casualizados no esquema fatorial de 5x4 e as comparações entre médias de genótipos de batata-doce e tipos de cultivos foram realizadas utilizando-se o teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade, seguindo as recomendações de FERREIRA (2000), utilizando o programa computacional SISVAR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de sua importância como uma cultura alimentar no Brasil, são poucos os trabalhos de pesquisas visando selecionar e recomendar cultivares de batata-doce para diferentes regiões do país (SILVA e LOPES, 1995).

O coeficiente de variação (CV%) para as variáveis: produção total de tubérculos comerciais por hectare (PTT) e produção total de massa da parte aérea (PPA) (Tabela 1) neste experimento foi elevado, levando-se em consideração os ensaios em agronomia de uma maneira geral, no entanto, conforme CAVALCANTE et al. (2006), afirmam que valores altos de CV(%) são comuns de serem encontrados nas variáveis relacionadas a órgãos e/ou estruturas subterrâneas, devido o controle do ambiente ter sido dificultado. CARDOSO et al. (2005), encontraram CV(%) de até 59% para produção comercial de tubérculos de batata doce, corroborado pelos resultados que foram encontrados por (AZEVEDO et al., 2000), com CV(%) de 44% para produção comercial de tubérculos de batata-doce, corroborando os valores deste experimento.

4.1 Variáveis Agronômicas

As variáveis escolhidas para análise estatística desse experimento constam de: PTT (produção total de tubérculos comerciais por hectare), PPA (produção de massa da parte aérea por hectare), NTT (número total de tubérculos por hectare), DMT (diâmetro médio de tubérculos) e CMT (comprimento médio de tubérculos).

4.1.1 Influência do tipo de cultivo e dos genótipos

Os resultados da análise de variância são abordados seguindo a disposição de como as variáveis estão distribuídas na Tabela 1, ou seja: primeiramente foi relatada a variável PTT, PPA, NTT, DMT, e por último a variável CMT, com seus respectivos resultados dentro dos tratamentos: “Tipo de Cultivo” (TC), seguido pelo tratamento “Genótipo” (G) e por último pela “Interação” (TC x G).

4.1.1.1 Produção total de tubérculos (PTT) por ha⁻¹

Os resultados da análise de variância para produção total de tubérculos (PTT) mostram que os tratamentos, tipos de cultivos e genótipos de batata-doce, foram significativos no nível de 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que os mesmos (tratamentos) têm efeito sobre a produção.

No entanto, a interação entre os tipos de cultivos e genótipos foi não significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste de F, indicando que os dois tratamentos são independentes entre si, não interferindo na produção total de tubérculos (Tabela 1).

4.1.1.2 Produção total de massa da parte aérea (PPA) por ha⁻¹

A produção total de massa da parte aérea de batata-doce obteve como resultado da análise de variância que o tratamento tipo de cultivo (TC) foi não significativo, indicando que a produção total de massa foi independente quanto aos tipos de cultivos utilizados. No entanto, o tratamento genótipo obteve resultados que demonstraram ser significativos no nível de 5% pelo teste F, demonstrando que a variedade e clones utilizados no experimento diferiram entre si (Tabela 1).

A interação entre os tratamentos, tipo de cultivo e genótipo, foi não significativa pelo teste de F, demonstrando neste experimento que não houve interferência quando se analisa os tratamentos interagindo entre si (Tabela 1).

Em experimento com clones de batata-doce que constam neste mesmo ensaio, CAVALCANTE et al. (2003) chegaram à conclusão que houve interferência dos genótipos na produção total de massa por hectares, muito embora no nível de 1% de probabilidade pelo teste F, quando neste experimento os resultados foram significativos no nível de 5% de probabilidade.

4.1.1.3 Número total de tubérculos (NTT) por ha

Os resultados obtidos na Tabela 1, para a variável NTT da análise de variância, indicam que os resultados diferem entre si quanto ao tratamento tipo de cultivo, que foram significativos no nível de 1% de probabilidade pelo teste de F, o mesmo comportamento também ficou evidenciado quando analisados os dados para genótipos de batata-doce.

A interação, tipos de cultivos *versus* genótipos, foi não significativa, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de F, os resultados demonstram que existe uma independência entre os tratamentos.

4.1.1.4 Diâmetro médio dos tubérculos (DMT)

Na Tabela 1 a análise de variância para os resultados de diâmetro médio de tubérculos, em diferentes tipos de cultivos, foi não significativa pelo teste de F, sendo, portanto, independente, o diâmetro dos tubérculos em relação a esses tratamentos. Em relação à análise de variância para o tratamento genótipos, os resultados foram significativos no nível de 1% de probabilidade pelo teste de F, ou seja, houve interferência dos genótipos quanto ao diâmetro médio dos tubérculos de batata-doce.

A interação tipos de cultivo *versus* genótipos foi não significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste de F, demonstrando a independência entre os tratamentos tipo de cultivo e genótipo.

4.1.1.5 Comprimento médio dos tubérculos (CMT)

O tratamento tipo de cultivo, aplicado para avaliar o comportamento do comprimento de tubérculos de batata doce, na Tabela 1, teve em sua análise de variância o resultado não significativo no nível de 1% de probabilidade pelo teste de F, indicando neste experimento que o comprimento do tubérculo de batata-doce não teve interferência de tipos de cultivos. No entanto, o tratamento genótipos obteve como resultado a significância de 1% de probabilidade pelo mesmo teste, demonstrando haver interferência dos genótipos utilizados no comprimento dos tubérculos.

Na tabela 1 os resultados da análise de variância para a interação entre tipos de cultivo *versus* genótipos, foram não significativos no nível de 5% de probabilidade mostrando não haver nenhuma interferência da interação no comprimento dos tubérculos.

TABELA 1 Resumo da análise de variância para as variáveis PTT (Peso Total de Tubérculos, em t.ha⁻¹), PPA (Produção de Massa da Parte Aérea, em t.ha⁻¹), NTT (Número Total de Tubérculos, unidades por ha⁻¹), DMT (Diâmetro Médio de Tubérculos, em mm) e CMT (Comprimento Médio de Tubérculos, em mm), para diferentes tipos de cultivos e genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

CAUSA DE VARIAÇÃO	GL	QM					
		PTT	PPA	NTT	DMT	CMT	
TIPO DE CULTIVO (TC)	3	37,1461 **	35.414,9556 ^{ns}	815.746.316,9370 **	50,8842 ^{ns}	1.201,2358 ^{ns}	
ENÓTIPO (G)	4	48,5229 **	67.607,1417 *	406.272.626,7024 **	876,3295 **	2.047,8115 *	
INTERAÇÃO (TC X G)	12	4,2288 ^{ns}	21.675,7194 ^{ns}	125.220.222,1405 ^{ns}	44,9723 ^{ns}	411,4325 ^{ns}	
BLOCOS	2	-	-	-	-	-	
RESÍDUO	38	4,7137	18.138,4877	93.158.081,4109	53,0895	603,5323	
CV(%)	-	44,99	55,68	29,87	13,32	18,00	

**.: SIGNIFICATIVO A 1% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

*.: SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

^{ns}.: NÃO SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

4.1.2 Influência do tipo de cultivo nas médias das variáveis de produção

Na Tabela 2, é mostrada a interferência que houve entre os tratamentos tipos de cultivo: (1) Biodinâmico; (2) Orgânico; (3) Agricultor familiar e (4) Químico, nas médias das variáveis agronômicas: PTT, PPA, NTT, DMT e CMT, para a cultura da batata-doce.

Trabalhando com a finalidade de detectar a influência da matéria orgânica de húmus em batata-doce, SANTOS et al. (2009), concluíram que a adição de 15 t.ha^{-1} , foi responsável pelo incremento de até 110% no rendimento total de tubérculos. De outra maneira, OLIVEIRA et al. (2006), constataram que a adição de diferentes doses de P_2O_5 , resulta em incrementos significativos na produção de raízes comerciais de batata-doce.

TABELA 2 Médias obtidas para variáveis PTT (Peso Total de Tubérculos em t.ha^{-1}), PPA (Produção de Massa da Parte Aérea, em t.ha^{-1}), NTT (Número Total de Tubérculos produzidos por hectare), DMT (Diâmetro Médio de Tubérculos em cm) e CMT (Comprimento Médio de Tubérculos em cm), para tratamentos com diferentes tipos de cultivos em batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

TIPOS DE CULTIVO	VARIÁVEIS				
	PTT	PPA	NTT	DMT	CMT
BIODINÂMICO	4,15 ^a	2,29 ^a	28.926,41 ^a	5,22 ^a	13,52 ^a
ORGÂNICO	3,81 ^a	2,39 ^a	28.196,97 ^a	5,46 ^a	13,70 ^a
AGRICULTURA FAMILIAR	4,17 ^a	1,90 ^a	28.769,70 ^a	5,66 ^a	12,59 ^a
QUÍMICO	7,17 ^b	3,07 ^a	43.366,67 ^b	5,53 ^a	14,77 ^a
$\Delta_{5\%}$	2,13	1,32	9.471,51	0,72	2,41

4.1.2.1 Médias do peso total de tubérculos (PTT) em t.ha⁻¹

A média de peso dos tubérculos para o tratamento, tipo de cultivo, foi abaixo da média para o Estado de Alagoas, que é em torno de 9,07 t.ha⁻¹, em todos os tratamentos, (IBGE, 2010). Trabalhando com clones de batata-doce visando avaliação genética de cruzamentos AZEVEDO (1995), encontrou resultados ainda mais baixos para a variável tonelada de tubérculos por hectares, com valores de 1,23 e 1,30 t.ha⁻¹, para os clones: 92688 e 92764, respectivamente. RADEL et al. (2006) mostram resultados ainda menores para clones de batata-doce em melhoramento genético da cultura, com valores de apenas 0,38, 0,46 e 0,88 t.ha⁻¹, para os clones BR#08, 02#20 e 09#02, respectivamente, no entanto CARDOSO et al. (2005) chegaram a resultados de peso de tubérculos de clone de batata-doce que variaram de 4,10 a 28,50 t.ha⁻¹, sem nenhuma adição de fertilizante. Notadamente, os valores encontrados na Tabela 2, poderiam ter sido menor para os tratamentos, orgânico e biodinâmico, sem a adição da matéria orgânica do composto, visto que SANTOS et al. (2006) obtiveram incremento na produção de tubérculos de batata-doce na ordem de 112 e 154% dos resultados, com a adição de 30 e 32 t.ha⁻¹ de esterco bovino, respectivamente, em solos de baixo teor de matéria orgânica, comparados com tratamentos na ausência do esterco. A aplicação de esterco bovino provavelmente tenha sido o responsável por esses aumentos de produção, pois o emprego da matéria orgânica contida no esterco fornece nutrientes à planta, aumenta a capacidade de retenção de água do solo, melhora sua estrutura e aumenta a capacidade de trocas catiônicas pela formação do complexo húmus-argila (MARCHESINI et al., 1988; YAMADA e KAMATA, 1989).

Somente o tratamento químico obteve média semelhante com 7,15 t.ha⁻¹ àquela produtividade, diferenciando significativamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey em relação aos demais tratamentos que foram semelhantes entre si. O tratamento orgânico foi o que obteve o menor desempenho de todos os genótipos do experimento, com uma média de 3,81 t.ha⁻¹. Os resultados dos tratamentos: biodinâmico e orgânico, foram muito próximos um do outro, além de não apresentarem diferenças estatísticas. SANTOS JUNIOR et al. (2008), obtiveram resultados significativos para a variedade Sergipana e os clones 06 e 14, com resultados de 7,51 t ha⁻¹, 6,52 t ha⁻¹, 7,30 t ha⁻¹, respectivamente, sendo os melhores desempenhos do experimento sem adubação (Tabela 2).

4.1.2.2 Produção total de massa da parte aérea (PPA) por ha⁻¹

Os resultados da produção de massa da parte aérea desse experimento não diferiram estatisticamente no nível de 5% de significância pelo teste de Tukey, indicando que não houve nenhuma interferência dos tipos de cultivos: biodinâmico, orgânico, agricultor familiar ou químico, no peso médio da produção de ramos e folhas da cultura da batata-doce (Tabela 2).

Estes resultados são corroborados pelos de ANDRADE JUNIOR et al. (2009), que trabalhando com seleção de clone de batata-doce constataram não haver diferenças significativas na produção total de massa verde entre os clones testados, diferentemente do resultado encontrado por SANTOS et al. (2005), obtido em ensaio de comparação de diferentes doses de esterco, onde se encontraram diferenças de 101% quando da aplicação da dose de 15 t.ha⁻¹ de esterco comparada a testemunha sem esterco, em conformidade com o trabalho desenvolvido com efeito de composto, incidência de plantas daninhas e efeito de herbicida na produção de batata-doce, corroborado com os resultados que foram encontrados por CARDOSO et al. (2005), em ensaio com clones de batata-doce sem nenhuma aplicação de fertilizantes, com produções que variaram significativamente de 2,10 a 11,50 t.ha⁻¹ (Tabela 2).

Resultados significantes estatisticamente foram obtidos por ALENCAR, OLIVEIRA e NAVAL (2006), para produção da parte aérea de clones de batata-doce irrigados com água de esgoto complementada com adubação química, com altas produções variando de 15,00 a 38,30 t.ha⁻¹. Em experimento de competição de genótipos de batata-doce os resultados foram estatisticamente diferentes, com variações entre 4,40 a 14,70 t.ha⁻¹ (SOUZA JUNIOR, 1988) (Tabela 2).

4.1.2.3 Médias do número total de tubérculos (NTT) produzidos por hectare

O resultado obtido para o tratamento cultivo químico foi o que apresentou o maior número de tubérculos por hectare 43.366,67, dentre os demais tratamentos, diferenciando significativamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, sendo os demais tratamentos iguais entre si, com valores bem próximos, para a variável média do número total de tubérculos (Tabela 2).

O tratamento orgânico foi o que obteve os menores índices da variável, 28.196,97 unidades por hectare. Os resultados obtidos por SOUZA (2000), com introdução de clones de batata-doce também diferem estatisticamente entre si, muito

embora tenham sido plantados em área sem aplicação de fertilizantes e com valores numéricos maiores (Tabela 2).

4.1.2.4 Diâmetro médio dos tubérculos (DMT)

Os tratamentos não diferenciaram significativamente no nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey, para a variável, diâmetro dos tubérculos. Sendo o tratamento do agricultor familiar o que alcançou o maior índice com média de 5,66 cm, e o menor foi obtido no tratamento biodinâmico, com média de 5,22 cm, diferente dos resultados encontrados por CAVALCANTE et al. (2003), que, trabalhando com os mesmos clones em um local muito próximo, em experimento sem a aplicação de fertilizante, concluiu com variações significativas para essa variável de 4,05 a 5,78 cm. Trabalho feito com os mesmos clones de batata-doce, dentre outros, em experimento com caracteres de rendimento, o diâmetro médio foi a variável que mais influenciou na produção de raízes comerciais (CAVALCANTE et al. 2006), diante disso, pode-se pressupor que outros fatores foram os responsáveis pela diferença nas produções (Tabela 2).

4.1.2.5 Comprimento médio dos tubérculos (CMT)

Os resultados mostraram que não houve diferença estatística para os tratamentos com relação à variável comprimento médio de tubérculos no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, em que pese o tratamento químico ter proporcionado o maior índice entre todos os demais genótipos, e o cultivo do agricultor familiar com o menor índice entre todos os genótipos estudados. Muito embora CARDOSO et al. (2005), avaliando clone de batata-doce tenham encontrado resultados significativos com relação ao comprimento de clones de batata-doce com variações de 12,21 a 20,69 cm (Tabela 2).

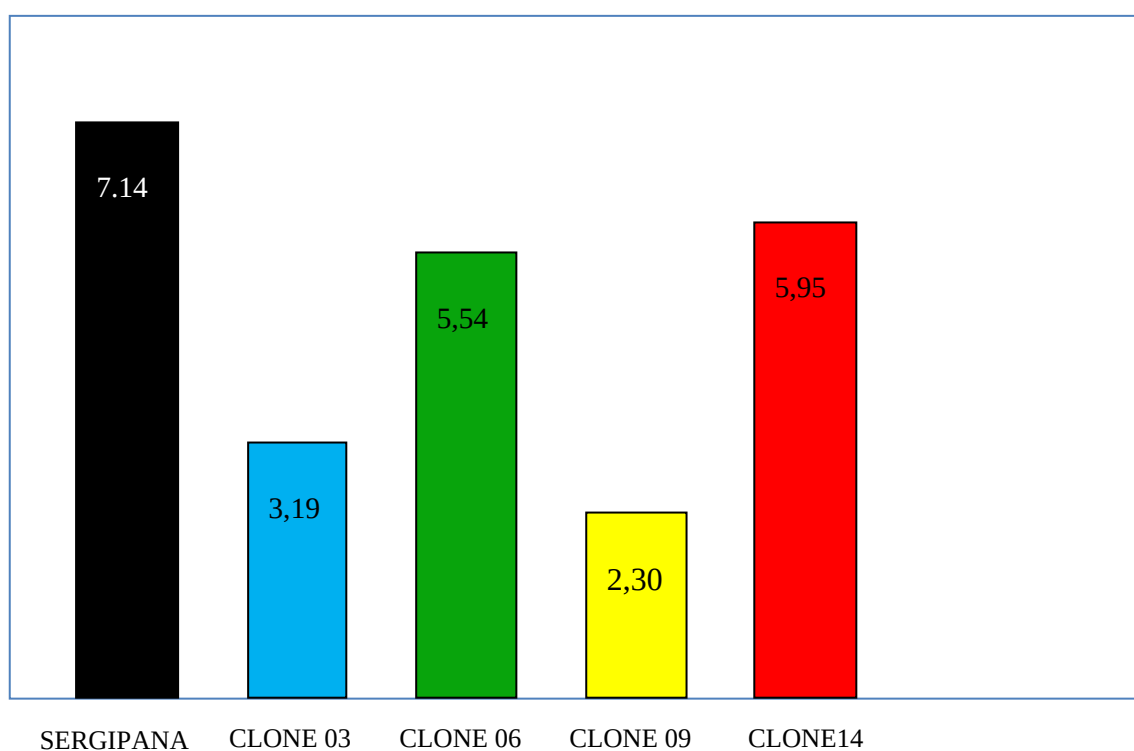
O comprimento da raiz é uma das variáveis importantes no processo de seleção de clones de batata-doce (CAVALCANTE et al., 2006). Sem aplicação de nenhum fertilizante orgânico ou químico, em trabalho de avaliação de clones de batata-doce, CAVALCANTE et al. (2003), avaliando os mesmos clones utilizado neste experimento, concluíram que houve diferenças significativas entre o clone 09, que obteve o melhor

desempenho em relação aos demais e não diferindo dos clones 03 e 06, porém diferindo do clone 14 (Tabela 2).

4.1.3 Influência dos genótipos nas médias das variáveis agronômicas

A influência exercida pelos genótipos: (1) sergipana; (2) clone 03; (3) clone 06; (4) clone 09 e (5) clone 14, sobre as variáveis: PTT, PPA, NTT, DMT e CMT, são mostradas na Figura 3, com o resultado da análise de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 03 Produção total em ton.ha^{-1} de tubérculos de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], de diferentes genótipos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.



4.1.3.1 Médias do peso total de tubérculos (PTT) em t.ha⁻¹

A variedade Sergipana foi o que obteve a maior produção em toneladas de tubérculos por hectare, com índice de 7,14 t.ha⁻¹, muito embora não tenha diferido estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, dos clones 06 e 14 que foram semelhantes entre si, mesmo com menores produções, já o clone 03 diferiu estatisticamente da variedade sergipana, resultados também encontrado por SILVA et al. (2008). O clone 09 foi o de menor desempenho com relação aos demais com média 2,30 t.ha⁻¹ muito abaixo da produtividade local. Esses resultados foram próximos aos obtidos por SANTOS JUNIOR et al. (2009), para os clones 06, 14 e a variedade Sergipana, colhidos aos 90 dias após o plantio, com valores de 6,52, 7,30 e 7,17 t.ha⁻¹, respectivamente, mas diferente aos 120 dias (Tabela 3).

TABELA 3 Médias obtidas para variáveis PTT (Peso Total de Tubérculos em t.ha⁻¹), PPA (Produção de Massa da Parte Aérea, em t.ha⁻¹), NTT (Número Total de Tubérculos produzidos por hectare), DMT (Diâmetro Médio de Tubérculos em cm) e CMT (Comprimento Médio de Tubérculos em cm), para diferentes tipos de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas.CECA-UFAL, 2009.

GENÓTIPOS	VARIÁVEIS				
	PTT	PPA	NTT	DMT	CMT
Sergipana	7,14 ^c	2,74 ^{ab}	36.606,06 ^b	6,06 ^b	14,52 ^{ab}
Clone 03	3,19 ^{ab}	2,25 ^{ab}	30.590,91 ^{ab}	4,54 ^a	13,47 ^{ab}
Clone 06	5,54 ^{bc}	2,20 ^{ab}	33.468,62 ^{ab}	6,00 ^b	12,93 ^{ab}
Clone 09	2,30 ^a	3,47 ^b	23.181,82 ^a	4,54 ^a	15,31 ^b
Clone 14	5,95 ^c	1,44 ^a	37.727,27 ^b	6,22 ^b	11,99 ^a
Δ _{5%}	2,54	1,57	11.285,14	0,85	2,87

1/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.1.3.2 Médias da produção de massa da parte aérea (PPA) em t.ha⁻¹

O clone 09 foi o genótipo que obteve o melhor desempenho para o item de produção de massa da parte aérea por hectare, muito embora não tenha diferido estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey dos clones 03 e 06 e da variedade Sergipana, com produções de 3,47, 2,25, 2,20 e 2,74 t.ha⁻¹, respectivamente. O clone 14 com uma produção de massa da parte aérea de 1,44 t.ha⁻¹, foi o menor desempenho entre todos os genótipos do experimento, diferindo estatisticamente do clone 09. CAVALCANTE et al. (2003) obtiveram resultados diferentes em relação à significância na produção de massa da parte aérea por hectare, pois os clones não diferiram estatisticamente entre si, muito embora as produções tenham sido bem inferiores a deste experimento, com 1,13, 0,86, 2,16 e 1,54 t.ha⁻¹, para os clones 03, 06, 09 e 14, respectivamente (Tabela 3).

4.1.3.3 Médias do número total de tubérculos produzidos (NTT) por ha⁻¹

O desempenho do clone 14 com a média de 37.727,27 tubérculos por hectare obteve a primeira colocação, porem sem diferir do clones 03 e 06, e do genótipo Sergipana, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O clone 09 foi o que teve o menor desempenho de todos os genótipos do ensaio, muito embora não tenha diferido dos clones 03 e 06, estatisticamente (Tabela 3).

4.1.3.4 Médias do diâmetro dos tubérculos (DMT)

Com a maior média entre todos os genótipos para a variável diâmetro médio de tubérculos, o clone 14 teve o melhor desempenho, seguido do clone 06 e da variedade Sergipana, sem diferir estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Os clones 03 e clone 09, foram estatisticamente iguais, diferindo dos genótipos anteriores. CAVALCANTE et al. (2003), encontraram resultados semelhantes para os clones 14 e clone 06 que não diferiram estatisticamente, quando comparados aos resultados deste experimento no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 3).

4.1.3.5 Médias de comprimento dos tubérculos (CMT)

O melhor desempenho para a variável média de comprimento de tubérculos, foi alcançado pelo clone 09, que não diferiu estatisticamente dos clones 03 e 06 e da variedade Sergipana, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O clone 14 não diferiu da variedade Sergipana e dos clones 03 e 06, muito embora tenha tido o menor desempenho em relação a todos os genótipos do experimento.

As médias de comprimentos em experimento conduzido com os mesmos clones de batata-doce, obtido por CAVALCANTE et al. (2003), foram superiores em 27,5%, 28,3%, 26,4% e 24,9%, para os clones: 03, 06, 09 e 14, respectivamente, quando comparadas com as médias deste experimento, sendo o clone 09 o de melhor desempenho e diferente estatisticamente dos demais clones no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 3).

4.2 Variáveis Bromatológicas

Na Tabela 4 são apresentados os resultados resumidos da análise de variância para o comportamento dos tratamentos: 1- Tipo de Cultivo (TC), 2- Genótipo (G) e 3- Interação (TC x G), em relação às variáveis: 1- Percentagem de Matéria Seca na Parte Aérea MS(%)PA, 2- Percentagem de Matéria Mineral na Parte Aérea MM(%)PA e Percentagem de Matéria Mineral na Raiz MM(%)R.

4.2.1 Influência do tipo de cultivo e dos genótipos

Os tipos de cultivos não tiveram interferência no percentual de produção de matéria seca e matéria mineral da parte aérea, no nível de 1% de probabilidade pelo teste F, já o percentual da produção de matéria mineral da raiz foi significativo a 5% de probabilidade. Os genótipos tiveram interferência direta no percentual de matéria seca e matéria mineral da parte aérea no nível de 1% de probabilidade pelo teste F, e sem interferência na produção matéria mineral da raiz, por apresentar os resultados não significativos no nível de 1% de probabilidade pelo teste F. A interação foi não significativa, indicando não haver interferência no nível de 5% de probabilidade pelo teste F (Tabela 4).

TABELA 4 Resumo da análise de variância para as variáveis MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca na Parte Aérea), MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral na Parte Aérea) e MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral na Raiz), para diferentes tipos de cultivos e genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Causa de Variação	GL	QM		
		MS (%) PA	MM (%) PA	MM (%) R
Tipo de Cultivo (TC)	3	1,0492 ^{ns}	0,4620 ^{ns}	2,1311 *
Genótipo (G)	4	25,5964 **	7,0734 **	0,7240 ^{ns}
Interação (TC x G)	12	4,2793 ^{ns}	0,6118 ^{ns}	0,4679 ^{ns}
Blocos	2	-	-	-
Resíduo	38	4,0540	0,7882	0,6179
CV(%)	-	9,39	10,84	25,66

** - SIGNIFICATIVO A 1% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

* - SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

^{ns} - NÃO SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

4.2.1.1 Matéria seca da parte aérea

Os resultados da análise de variância para MS(%)PA foram não significativos no nível de 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que seu conteúdo independe do tipo de cultivo utilizado. Por outro lado, quando analisada em relação aos genótipos o resultado foi significativo no nível de 1% de probabilidade pelo teste de F, demonstrando que os genótipos exerceram influência direta sobre a percentagem da matéria seca da parte aérea da batata-doce.

A interação tipo de cultivo *versus* genótipo foi não significativa no nível de 5% de probabilidade, o que indica que há uma independência entre o tipo de cultivo utilizado e o genótipo (Tabela 4).

4.2.1.2 Matéria mineral da parte aérea

A percentagem de matéria mineral (cinzas) da parte aérea MM(%)PA da batata-doce não sofreu nenhuma interferência em relação aos tipos de cultivos utilizados, de acordo com os resultados da análise de variância, no nível de 5% de probabilidade pelo teste F. No entanto, os genótipos apresentaram resultados significativos, indicando que os mesmos têm influência direta nos resultados.

Os resultados para a interação tipo de cultivo *versus* genótipos demonstram que não existe nenhuma interferência dos tipos de cultivos que foram empregados em relação aos genótipos (Tabela 4).

4.2.1.3 Matéria mineral da raiz

O tratamento tipo de cultivo foi significativo no nível de 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que existe uma variação para os diferentes tipos de cultivos utilizados na quantidade de matéria mineral da raiz. O tratamento genótipo e a interação tipo de cultivo *versus* genótipo foram não significativos no nível de 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que não houve interferência dos tipos de cultivos e da interação na produção de matéria mineral da raiz (Tabela 4).

4.2.2 Influência do tipo de cultivo nas variáveis bromatológicas

Na Tabela 5, são apresentados os resultados resumidos da análise de variância para o comportamento dos tratamentos: 1- Tipo de Cultivo (TC), 2- Genótipo (G) e 3- Interação (TC x G), em relação às variáveis: (1) MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca da Parte Aérea); (2) MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral da Parte Aérea); e (3) MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral da Raiz).

TABELA 5 Médias obtidas para as variáveis MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca da Parte Aérea), MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral da Parte Aérea) e MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral da Raiz), para diferentes tipos de cultivos em batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Tipo de cultivo	Variáveis		
	MS (%) PA	MM (%) PA	MM (%) R
Biodinâmico	21,12 ^a	8,06 ^a	2,74 ^a
Orgânico	21,35 ^a	8,11 ^a	2,84 ^{ab}
Agricultura familiar	21,56 ^a	8,45 ^a	3,09 ^{ab}
Químico	21,72 ^a	8,15 ^a	3,58 ^b
$\Delta_{5\%}$	1,98	0,87	0,77

1/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.2.1 Matéria seca da parte aérea

Os resultados dos percentuais de matéria seca da parte aérea foram muito próximos, não havendo diferença estatística pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade, assim sendo, os tipos de cultivos não interferem na quantidade de matéria seca da parte aérea da batata-doce, obtendo resultados médios de 21,44% (Tabela 5).

4.2.2.2 Matéria mineral da parte aérea

A quantidade de matéria mineral na parte aérea da batata-doce não tem nenhuma interferência quanto ao tipo de cultivo utilizado, os resultados obtidos foram bem próximos e não diferiram estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 5).

4.2.2.3 Matéria mineral da raiz

O tratamento químico foi o que obteve o melhor desempenho em relação aos demais tipos de cultivo com relação à produção de matéria mineral da raiz, seu percentual foi de 3,58, enquanto o menor índice foi para o tratamento biodinâmico, com 2,74%, diferindo estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

SILVA et al. (2008), encontraram resultados não significativos para os mesmos genótipos, com uma produção de 2,21, 1,86, 1,99, 1,80 e 2,66 t.ha⁻¹, para a variedade sergipana e os mesmos clones: 03, 06, 09 e 14, respectivamente, em experimento realizado na mesma região (Tabela 5).

4.2.3 Influência dos genótipos nos percentuais de MS(%)PA, MM(%)PA e MM(%)R

Na Tabela 6, são apresentados os resultados resumidos da análise de variância para o comportamento dos tratamentos: 1- Tipo de Cultivo (TC), 2- Genótipo (G) e 3- Interação (TC x G), em relação às variáveis: (1) MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca da Parte Aérea); (2) MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral da Parte Aérea); e (3) MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral da Raiz).

4.2.3.1 Matéria seca da parte aérea

O clone 06 obteve resultados superiores e estatisticamente significativos aos demais clones e a variedade Sergipana, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, com percentuais de 23,93%, e o menor índice com o clone 14, 20,53%. A matéria seca, portanto, tem influência significativa em relação ao genótipo utilizado neste experimento (Tabela 6).

TABELA 6 Médias obtidas para as variáveis MS(%)PA (Percentagem de Matéria Seca da Parte Aérea), MM(%)PA (Percentagem de Matéria Mineral da Parte Aérea) e MM(%)R (Percentagem de Matéria Mineral da Raiz), para diferentes tipos de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Genótipos	Variáveis		
	MS(%)PA	MM(%)PA	MM(%)R
Sergipana	20,56 ^a	8,75 ^{bc}	3,26 ^a
Clone 03	21,56 ^a	7,41 ^a	3,23 ^a
Clone 06	23,93 ^b	8,00 ^{ab}	3,00 ^a
Clone 09	20,60 ^a	7,59 ^a	2,67 ^a
Clone 14	20,53 ^a	9,21 ^c	3,18 ^a
$\Delta_{5\%}$	2,35	1,04	0,92

1/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.3.2 Matéria mineral da parte aérea

Existe interferência do genótipo utilizado nos percentuais de matéria mineral da parte aérea da batata-doce, neste experimento, o clone 14 e a variedade Sergipana foram superiores embora o clone 06 não tenha diferido desta. Os demais clones tiveram resultados inferiores e estatisticamente significantes no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 6).

4.2.3.3 Matéria mineral da raiz

O percentual de matéria mineral na raiz não foi influenciado por nenhum dos genótipos utilizados neste experimento, os resultados foram iguais estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey (Tabela 6).

4.2.4 Desdobramento da interação genótipo *versus* tipo de cultivo

Houve diferença significativa a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F entre os genótipos de batata-doce dentro dos cultivos biodinâmico, orgânico, agricultor familiar e químico, para as variáveis, proteína bruta da parte aérea PB(%)PA, matéria seca da raiz MS(%)R e proteína bruta da raiz PB(%)R (Tabela 7).

4.2.4.1 Proteína bruta da parte aérea

Todos os resultados no resumo da análise de variância para os percentuais de proteína bruta da raiz foram significativos no nível de 1% de probabilidade para o teste de F, indicando que houve interferência direta dos genótipos de batata-doce nos percentuais de produção de proteína bruta da parte aérea (Tabela 7).

4.2.4.2 Matéria seca da raiz

Os resultados do resumo da análise de variância para os cultivos biodinâmico e orgânico foram significativos no nível de 1% de probabilidade, e os cultivos do agricultor familiar e o cultivo químico foram significativos no nível de 5% de probabilidade pelo teste de F. Houve, portanto, independente do nível de significância, interferência direta dos genótipos de batata-doce no percentual da produção de matéria seca da raiz (Tabela 7).

4.2.4.3 Proteína bruta da raiz

Todos os resultados do resumo da análise de variância, para a variável percentual de proteína bruta da raiz de batata-doce foram significativos no nível de 1% de probabilidade pelo teste F. Indicando que houve interferência direta dos genótipos em todos os tipos de cultivos (Tabela 7).

TABELA 7 Resumo da análise de variância, com desdobramento, para as variáveis PB(%)PA (Percentual de Proteína Bruta da Parte Aérea), MS(%)R (Percentual de Matéria Seca da Raiz) e PB(%)R (Percentual de Proteína Bruta da Raiz), para diferentes tipos de cultivos e genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Causa de Variação	QM			
	GL	PB(%)PA	MS(%)R	PB(%)R
Genótipos dentro do Cultivo Biodinâmico	4	2,7525 **	29,0910 **	0,1442 **
Genótipos dentro do Cultivo Orgânico	4	3,0366 **	42,0305 **	0,1858 **
Genótipos dentro do Cultivo Agricultor Familiar	4	3,1470 **	13,8086 *	0,2129 **
Genótipos dentro do Cultivo Químico	4	6,1592 **	13,5627 *	0,3699 **
Tipos de cultivo	3	-	-	-
Blocos	2	-	-	-
Resíduo	38	0,4040	4,3597	0,0244
CV(%)		14,68	6,26	10,25

**-SIGNIFICATIVO A 1% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

*-SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

Tabela 8 Médias obtidas para o percentual de proteína bruta da parte aérea PB(%)PA, de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], dentro de tipo de cultivo, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

GENÓTIPO	TIPO DE CULTIVO			
	Biodinâmico	Orgânico	Agricultor. Familiar	Químico
Sergipana	3,00 ^a	6,61 ^b	5,40 ^b	3,00 ^a
Clone 03	2,47 ^a	4,26 ^a	3,89 ^a	4,77 ^b
Clone 06	4,99 ^b	5,39 ^{ab}	4,76 ^{ab}	5,55 ^b
Clone 09	3,57 ^{ab}	5,81 ^b	3,77 ^a	2,22 ^a
Clone 14	3,92 ^{ab}	4,32 ^a	6,19 ^b	2,71 ^a
$\Delta_{5\%}$	1,49	1,49	1,49	1,49

1/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.5 Médias de proteína bruta da parte aérea PB(%)PA

Na Tabela 8 são mostrados os resultados dos efeitos dos genótipos de batata-doce: Sergipana, clone 03, clone 06, clone 09 e clone 14, dentro do tipo de cultivo utilizado: cultivo biodinâmico, cultivo orgânico, cultivo do agricultor familiar e cultivo químico nos percentuais de produção de proteína bruta da parte aérea, e analisado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.5.1 Genótipos dentro do cultivo biodinâmico para PB(%)PA

O genótipo Sergipana, os clones 03, o clone 09 e o clone 14, foram iguais entre si estatisticamente pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade, o clone 06 obteve resultados maiores que os demais genótipos, porém diferindo estatisticamente somente dos genótipos Sergipana e clone 03. Indicando que o clone 06 foi o genótipo que teve a maior interferência dentro do cultivo biodinâmico, dentre os demais genótipos do experimento (Tabela 8).

4.2.5.2 Genótipos dentro do cultivo orgânico para PB(%)PA

Os clones 06 e clone 09, e a variedade Sergipana foram os genótipos que obtiveram os maiores percentuais de proteína bruta em relação aos demais genótipos, diferença essa que foi significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, sendo a variedade Sergipana, o genótipo que obteve o maior percentual, 6,61%, indicando que esses genótipos foram os que tiveram uma maior interferência dentro do cultivo orgânico. Os clones 03 e clone 14 obtiveram os menores valores em percentuais de proteína bruta com 4,26% e 4,32%, respectivamente (Tabela 8).

4.2.5.3 Genótipos dentro do cultivo agricultor familiar para PB(%)PA

Para o cultivo do agricultor familiar, a variedade Sergipana e os clones 06, e clone 14, obtiveram os maiores percentuais de proteína bruta da raiz, que foram estatisticamente diferentes no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, demonstrando que esses genótipos apresentaram a maior interferência na produção de proteína bruta do experimento, sendo o clone 14 o genótipo com o maior percentual da variável. Os clones 03 e o clone 09 obtiveram os menores valores de percentual de proteína bruta dentro do cultivo do agricultor familiar, muito embora não tenha diferido estatisticamente do clone 06 (Tabela 8).

4.2.5.4 Genótipos dentro do cultivo químico para PB(%)PA

Houve diferença significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey para os resultados dos clones 03 e clone 06, que obtiveram os maiores percentuais de proteína bruta da raiz de batata-doce, com valores de 4,77% e 5,55%, respectivamente, em relação os demais genótipos, demonstrando que esses genótipos tiveram maior interferência na produção de proteína bruta da parte aérea dos genótipos de batata-doce. A variedade Sergipana e os clones 09 e clone 14 diferiram estatisticamente em seus resultados dos genótipos anteriores, exercendo, portanto uma menor interferência na produção, para o tratamento “cultivo químico” (Tabela 8)

Tabela 9 Médias obtidas para o percentual de matéria seca da raiz MS(%)R, de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], dentro de tipo de cultivo, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

GENÓTIPO	TIPO DE CULTIVO			
	Biodinâmico	Orgânico	Agricultor. Familiar	Químico
Sergipana	29,70 ^a	29,64 ^a	31,26 ^a	31,96 ^a
Clone 03	38,08 ^b	38,81 ^c	31,33 ^{ab}	34,51 ^a
Clone 06	33,01 ^a	33,52 ^{ab}	36,14 ^b	30,93 ^a
Clone 09	33,97 ^{ab}	36,24 ^{bc}	32,88 ^{ab}	35,80 ^a
Clone 14	31,75 ^a	31,04 ^a	34,74 ^{ab}	31,37 ^a
$\Delta_{5\%}$	4,88	4,88	4,88	4,88

1/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.6 Médias de matéria seca da raiz MS(%)R

A Tabela 9 apresenta os resultados médios analisados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para o percentual da produção de matéria seca da raiz, pelos genótipos de batata-doce, dentro dos cultivos utilizados.

4.2.6.1 Genótipos dentro do cultivo biodinâmico para MS(%)R

O resultado do clone 03 foi o melhor entre os demais genótipos de batata-doce dentro do cultivo biodinâmico, embora não tenha diferenciado significativamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, do clone 09, que por sua vez também não diferiu dos demais genótipos do experimento. Indicando que os clones 03 e o clone 09 foram os que mais interferiram na produção de matéria seca da raiz no cultivo biodinâmico (Tabela 9).

4.2.6.2 Genótipos dentro do cultivo orgânico para MS(%)R

O clone 03 obteve resultados médios superiores aos demais genótipos do experimento, sem diferir estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey do clone 09. A variedade Sergipana, os clones 06 e o clone 14 tiveram os menores valores no percentual de matéria seca da raiz dos genótipos de batata-doce,

dentro do cultivo orgânico. Indicando serem aqueles os genótipos de maior interferência na produção (Tabela 9).

4.2.6.3 Genótipos dentro do cultivo agricultor familiar para MS(%)R

O menor desempenho de todos os genótipos dentro do cultivo do agricultor familiar foi o da variedade Sergipana, embora não tenha diferido estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, dos clones 03, clone 09 e clone 14. O melhor desempenho ficou por conta do clone 06, que não diferiu estatisticamente dos demais clones do experimento, indicando ser o genótipo de batata-doce que exerceu a maior interferência na produção de matéria seca da raiz, no cultivo do agricultor familiar (Tabela 9).

4.2.6.4 Genótipos dentro do cultivo químico para MS(%)R

Não houve diferença estatística significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey para os genótipos de bata-doce, dentro do cultivo químico, as interferências foram iguais, em que pese o clone 09 tenha tido o melhor desempenho com um valor de 35,80% de matéria seca da raiz, contra o menor valor obtido pelo clone 06, com 30,93% (Tabela 9).

Tabela 10 Médias obtidas para o percentual de proteína bruta da raiz PB(%)R, de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], dentro de tipo de cultivo, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

GENÓTIPO	TIPO DE CULTIVO			
	Biodinâmico	Orgânico	Agricultor. Familiar	Químico
Sergipana	1,54 ^{ab}	1,31 ^a	1,41 ^{ab}	1,49 ^a
Clone 03	1,33 ^a	1,55 ^{ab}	1,44 ^{bc}	1,27 ^a
Clone 06	1,63 ^{ab}	1,44 ^a	1,29 ^{ab}	2,18 ^b
Clone 09	1,88 ^b	1,88 ^b	1,80 ^c	1,48 ^a
Clone 14	1,81 ^b	1,25 ^a	1,07 ^a	1,45 ^a
$\Delta_{5\%}$	0,37	0,37	0,37	0,37

1/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.7 Médias de proteína bruta da raiz PB(%)R

Na tabela 10 os resultados médios para percentual de produção de proteína bruta, são apresentados por genótipos de batata-doce, dentro dos tipos de cultivos utilizados.

4.2.7.1 Genótipos dentro do cultivo biodinâmico para PB(%)R

Os genótipos de batata-doce Sergipana, os clones 06, clone 09, este com o melhor desempenho, 1,88 de PB(%)R, e o clone 14, foram os que obtiveram os melhores resultados e semelhantes estatisticamente, não diferindo entre si no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, em percentuais, na produção de proteína bruta da raiz dentro do cultivo biodinâmico. O clone 03 teve o menor valor dentre os demais genótipos do experimento, embora não tenha diferido da variedade Sergipana e do clone 06 (Tabela 10).

4.2.7.2 Genótipos dentro do cultivo orgânico para PB(%)R

Dentro do cultivo orgânico o clone 09, com de 1,88 de PB(%)R, foi o que apresentou o melhor desempenho dentre os demais genótipos de batata-doce na produção de proteína bruta da raiz, embora o clone 03, com 1,55 de PB(%)R, não tenha diferido estatisticamente no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. O menor valor para a variável do experimento ficou com o clone 14, 1,25% (Tabela 10).

4.2.7.3 Genótipos dentro do cultivo agricultor familiar para PB(%)R

O resultado obtido pelo clone 09, com 1,80 de PB(%)R, foi o maior em relação aos demais genótipos de batata-doce, para a produção de proteína bruta da raiz, contudo, sem diferir do clone 03, com 1,44 de PB(%)R, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, dentro do cultivo do agricultor familiar. Com o menor valor do experimento o clone 14, 1,07 de PB(%)R, ficou com o pior desempenho, diferindo estatisticamente dos clones 09 e clone 03 (Tabela 10).

4.2.7.4 Genótipos dentro do cultivo químico para PB(%)R

A maior interferência dentro do cultivo químico no percentual de proteína bruta da raiz de batata-doce foi do clone 06, com o valor de 2,18 de PB(%)R, que diferiu dos

demais genótipos, variedade Sergipana, clones 03, clone 09, e clone 14, do experimento, no nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Sendo o clone 03, o de menor desempenho (Tabela 10).

4.3 Classificação das Faixas de Pesos dos Tubérculos por Genótipo, Tipo de Cultivo e Interação Genótipo *versus* Tipo de Cultivo

Os resultados da análise de variância para a classificação das faixas de pesos dos tubérculos de batata-doce encontram-se na Tabela 11. Para os tratamentos: Tipos de Cultivos houve diferença significativa para algumas variáveis nos níveis de 1% e 5% de probabilidade estatística e para outras variáveis não houve diferença significativa no nível de 5% de probabilidade estatística pelo teste F. Também ocorreu o mesmo comportamento para os tratamentos: Genótipos. A interação genótipos *versus* tipos de cultivo não foi significativa no nível de 5% de probabilidade estatística pelo teste F para todas as variáveis, indicando que o desempenho dos genótipos não sofreu influência dos tipos de cultivos utilizados em relação à produção de tubérculos por faixa de peso.

TABELA 11 Resumo da análise de variância para as faixas de pesos nas variáveis, Não Comercial, Diverso Inferior, Especial, Extra A, Extra B e Diverso Superior para diferentes tipos de cultivos (TC), genótipos (G) e interação tipo de cultivo *versus* genótipo, de tubérculos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Causa de Variação	GL	QM					
		¹ Não Comercial	² Diverso Inferior	³ Especial	⁴ Extra A	⁵ Extra B	⁶ Diverso Superior
Tipo de Cultivo (TC)	3	0,0884 ^{ns}	0,7505 ^{ns}	1,6606**	1,6534*	1,3025 ^{ns}	2,0621 ^{ns}
Genótipo (G)	4	0,3575*	0,3898 ^{ns}	1,1845**	3,8062**	3,1798* *	7,9889*
Interação (TC x G)	12	0,1256 ^{ns}	0,3864 ^{ns}	0,2046 ^{ns}	0,4165 ^{ns}	0,6859 ^{ns}	0,8412 ^{ns}
Blocos	2	-	-	-	-	-	-
Resíduo	38	0,1048	0,5222	0,2010	0,4553	0,5388	2,2527
CV(%)	-	52,40	60,57	57,26	78,98	115,93	201,33

¹NÃO COMERCIAL- <80 g.

²DIVERSOS INFERIOR- 80-150g

³ESPECIAL- 151-200 g.

⁴EXTRA A- 201-300 g.

⁵EXTRA B- 301-400 g.

⁶DIVERSOS SUPERIOR- >400 g.

**.-SIGNIFICATIVO A 1% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

*.-SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

^{ns}.-NÃO SIGNIFICATIVO A 5% DE PROBABILIDADE PELO TESTE F.

4.3.1 Classificação das faixas de peso dos tubérculos por genótipos

Na Tabela 12, constam as comparações das médias dos tratamentos: Genótipos pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade para todas as diferentes faixas de peso de tubérculos.

Tabela 12 Médias obtidas em t.ha⁻¹ para as diferentes faixas de peso dos tubérculos de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Genótipo	¹ Não Comercial	² Diverso Inferior	³ Especial	⁴ Extra A	⁵ Extra B	⁶ Diverso Superior
Sergipana	0,41 ^a	1,26 ^a	1,25 ^b	1,38 ^b	0,81 ^{ab}	2,04 ^b
Clone 03	0,89 ^b	1,07 ^a	0,60 ^a	0,42 ^a	0,15 ^a	0,09 ^a
Clone 06	0,51 ^{ab}	1,32 ^a	0,69 ^a	0,83 ^{ab}	1,33 ^b	0,86 ^{ab}
Clone 09	0,62 ^{ab}	0,94 ^a	0,45 ^a	0,19 ^a	0,10 ^a	0,00 ^a
Clone 14	0,67 ^{ab}	1,37 ^a	0,93 ^{ab}	1,46 ^b	0,78 ^{ab}	0,74 ^{ab}
Δ _{5%}	0,39	0,84	0,52	0,79	0,86	1,75

/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹NÃO COMERCIAL- <80 g.

²DIVERSO INFERIOR- 80-150g

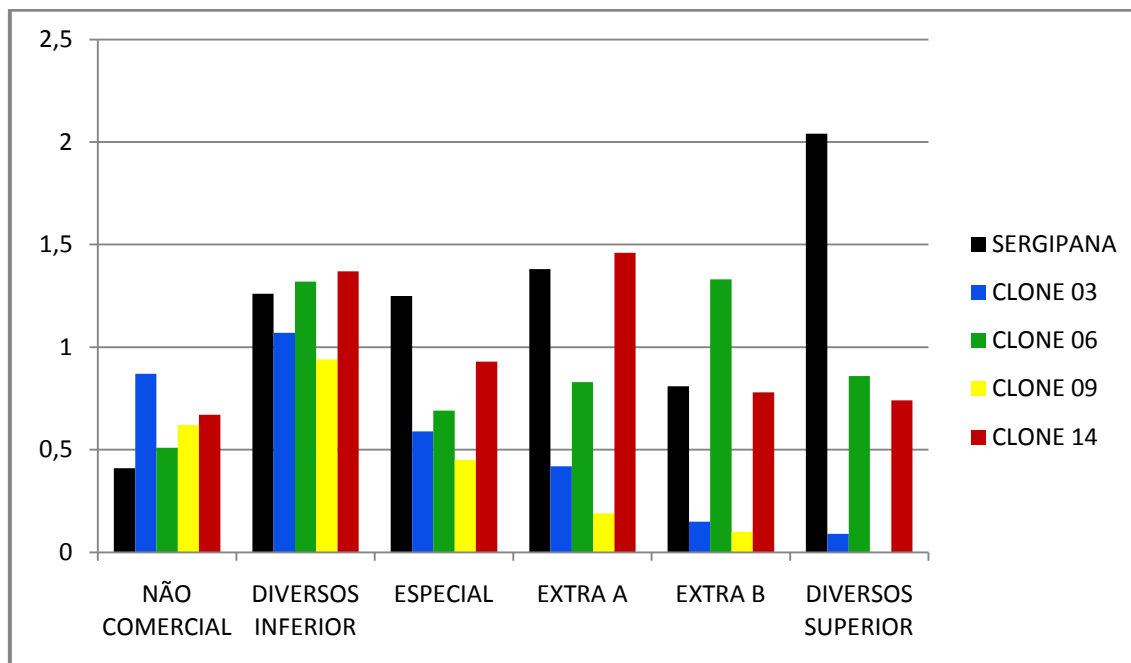
³ESPECIAL- 151-200 g.

⁴EXTRA A- 201-300 g.

⁵EXTRA B- 301-400 g.

⁶DIVERSO SUPERIOR- >400 g.

Figura 04 Produção em $t.ha^{-1}$ de tubérculos de batata- doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], por faixa de peso de diferentes genótipos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.



¹NÃO COMERCIAL- <80 g.

²DIVERSOS INFERIOR- 80-150g

³ESPECIAL- 151-200 g.

⁴EXTRA A- 201-300 g.

⁵EXTRA B- 301-400 g.

⁶DIVERSOS SUPERIOR- >400 g.

Na Figura 04 consta o panorama das produções de tubérculos de batata-doce dos genótipos Sergipana, clone 03, clone 06, clone 09 e clone 14, nas faixas de peso Não Comercial, Diversos Inferior, Especial, Extra A, Extra B e Diverso Superior.

4.3.1.1 Não Comercial

Na faixa de peso Não Comercial, compreendida dos pesos dos tubérculos abaixo de 80 g, o genótipo de batata-doce que obteve o melhor desempenho foi a variedade Sergipana com $0,41 t.ha^{-1}$, diferindo estatisticamente do clone 03, que produziu $0,89 t.ha^{-1}$, porém, a variedade Sergipana não diferiu estatisticamente dos clones 06, 09 e 14, que produziram $0,51$, $0,62$ e $0,67 t.ha^{-1}$, respectivamente. Para essa faixa de peso o genótipo que obteve o menor resultado foi o de melhor classificação considerando a comercialização para consumo humano (Tabela 12).

4.3.1.2 Diverso Inferior

Não houve diferença estatística entre todos os genótipos avaliados para a faixa de peso Diverso Inferior, compreendida dos pesos dos tubérculos entre 80 até 150 g, os quais apresentaram, em média, 1,19 t.ha⁻¹ de tubérculos (Tabela 12).

4.3.1.3 Especial

Para a faixa de peso Especial, cujos pesos dos tubérculos estão acima de 150 g até 200 g, a variedade Sergipana e o clone 14 obtiveram os melhores desempenhos, sendo semelhantes entre si, com produções de 1,25 e 0,93 t.ha⁻¹, respectivamente. Também, esta mesma variedade diferiu estatisticamente dos demais genótipos, ou seja, dos clones 03, 06 e 09 (Tabela 12).

4.3.1.4 Extra A

A variedade Sergipana, o clone 06 e o clone 14 produziram 1,38, 0,83 e 1,46 t.ha⁻¹, respectivamente, sendo semelhantes entre si, e obtiveram os melhores resultados do ensaio para a faixa Extra A (> 200 g a 300 g). Por outro lado, o clone 14 e a variedade Sergipana diferiram estatisticamente dos clones 03 e clone 09 (Tabela 12).

4.3.1.5 Extra B

As produções de tubérculos de batata-doce da variedade Sergipana, do clone 06 e do clone 14 foram semelhantes entre si, na faixa de peso Extra B (> 300 g até 400 g), com 0,81, 1,33 e 0,78 t.ha⁻¹, respectivamente, e obtiveram os melhores desempenhos nesta faixa de peso. No entanto, o clone 06 diferiu estatisticamente dos clones 03 e 09 (Tabela 12).

4.3.1.6 Diverso Superior

Não houve diferença estatística para a variedade Sergipana e os clones 06 e 14, na faixa de peso Diverso Superior (> 400 g), com produções de 2,04, 0,86 e 0,74 t.ha⁻¹, respectivamente, sendo eles os genótipos que apresentaram os melhores desempenhos

de tubérculos para, principalmente, o consumo animal e/ou industrial. No entanto, a variedade Sergipana diferiu estatisticamente dos clones 03 e 09 (Tabela 12).

4.3.2 Classificação das faixas de peso dos tubérculos por tipo de cultivo

Na Tabela 13, constam as comparações das médias dos tratamentos: Tipos de Cultivo pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade para todas as diferentes faixas de peso de tubérculos.

Tabela 13 Médias obtidas em t.ha⁻¹ para as diferentes faixas de peso de tubérculos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], em tipos de cultivos, no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.

Tipo de Cultivo	¹ Não Comercial	² Diverso Inferior	³ Especial	⁴ Extra A	⁵ Extra B	⁶ Diverso Superior
Biodinâmico	0,61 ^a	1,04 ^a	0,54 ^a	0,91 ^{ab}	0,39 ^a	0,66 ^a
Orgânico	0,57 ^a	1,10 ^a	0,65 ^a	0,55 ^a	0,49 ^a	0,45 ^a
Agri. Fam.**	0,56 ^a	1,10 ^a	0,66 ^a	0,66 ^{ab}	0,60 ^a	0,58 ^a
Químico	0,73 ^a	1,53 ^a	1,28 ^b	1,30 ^b	1,06 ^a	1,29 ^a
Δ _{5%}	0,32	0,71	0,44	0,66	0,72	1,47

/ Nas colunas, as médias com pelo menos uma mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Agricultor Familiar

¹NÃO COMERCIAL- <80 g.

²DIVERSOS INFERIOR- 80-150g

³ESPECIAL- 151-200 g.

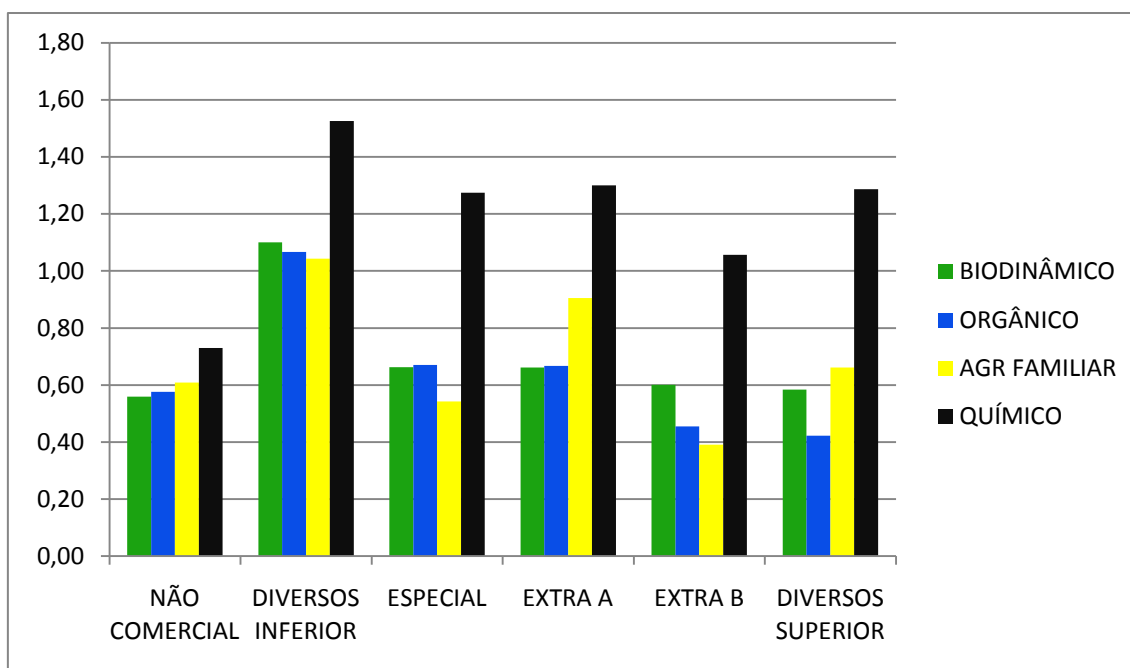
⁴EXTRA A- 201-300 g.

⁵EXTRA B- 301-400 g.

⁶DIVERSOS SUPERIOR- >400 g.

Na Figura 05 consta o panorama das produções de tubérculos de batata-doce em relação aos diferentes tipos de cultivos utilizados: Biodinâmico, Orgânico, Agricultor Familiar e Químico, nas faixas de peso Não Comercial, Diversos Inferior, Especial, Extra A, Extra B e Diverso Superior.

Figura 05 Produção total em t.ha⁻¹ de tubérculos de batata- doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], por faixa de peso de diferentes tipos de cultivos no município de Rio Largo, Estado de Alagoas. U.A.CECA-UFAL, 2009.



¹NÃO COMERCIAL- <80 g.

²DIVERSOS INFERIOR- 80-150g

³ESPECIAL- 151-200 g.

⁴EXTRA A- 201-300 g.

⁵EXTRA B- 301-400 g.

⁶DIVERSOS SUPERIOR- >400 g.

4.3.2.1 Não Comercial

Não houve diferença estatística entre todos os tipos de cultivo avaliados para a faixa de peso Não Comercial (< 80 g), os quais apresentaram, em média, $0,61 \text{ t.ha}^{-1}$ de tubérculos (Tabela 13).

4.3.2.2 Diverso Inferior

Não houve diferença estatística entre todos os tipos de cultivo avaliados para a faixa de peso Diverso Inferior (80 até 150 g), os quais apresentaram, em média, $1,19 \text{ t.ha}^{-1}$ de tubérculos (Tabela 13).

4.3.2.3 Especial

O cultivo Químico obteve o melhor desempenho do ensaio para a faixa de peso Especial (>150 g até 200 g), com produção de $1,28 \text{ t.ha}^{-1}$, diferindo estatisticamente dos demais tipos de cultivos (Tabela 13).

4.3.2.4 Extra A

Os tipos de cultivo biodinâmico, agricultor familiar e químico não diferiram estatisticamente e apresentaram os melhores desempenhos na faixa Extra A (> 200 g a 300 g). No entanto, o cultivo químico diferiu do cultivo orgânico (Tabela 13).

4.3.2.5 Extra B

Não houve diferença estatística entre todos os tipos de cultivo avaliados para a faixa de peso Extra B (> 300 g até 400 g), os quais apresentaram, em média, $0,67 \text{ t.ha}^{-1}$ de tubérculos (Tabela 13).

4.3.2.6 Diverso Superior

Não houve diferença estatística entre todos os tipos de cultivo avaliados para a faixa de peso Diverso Superior (> 400 g), os quais apresentaram, em média, $0,74 \text{ t.ha}^{-1}$ de tubérculos (Tabela 13).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tornam-se necessários alguns esclarecimentos introdutórios para efeito de uma melhor compreensão dos resultados obtidos neste experimento, de maneira a resumir tudo o que foi desenvolvido, visto que, além do ineditismo do experimento em relação à comparação entre os cultivos utilizados, o que dificultou as comparações dos resultados por falta de dados, a cultura da batata-doce teve um comportamento diferente, a menor, com relação às produções médias dos ensaios em geral, a saber:

1- Das onze variáveis analisadas, agrícolas e bromatológicas, os genótipos foram responsáveis pela quase totalidade das variações existentes, apenas a variável matéria mineral da raiz teve resultado estatisticamente não significativo, o que se deduz como o maior responsável pelas interferências ocorridas;

2- Os tipos de cultivos por sua vez interferiram em seis variáveis, sendo duas variáveis agrícolas e quatro bromatológicas;

3- A interação “tipo de cultivo” *versus* “genótipo”, não foi significativa em todas as variáveis agrícolas e em três das bromatológicas, tendo sido significativa em outras três variáveis bromatológicas;

4- A área escolhida para a instalação do experimento encontrava-se sem nenhuma atividade agrícola há mais de oito anos, muito embora tenha sido uma área de plantio mecanizado de cana-de-açúcar, o que provavelmente deve ter influenciado na baixa produtividade, talvez possa ter sido por problemas de natureza estrutural do solo. Segundo SOUZA (1998), em experimentos realizados com olerícolas na região serrana do Estado do Espírito Santo, durante dez anos consecutivos com compostagem orgânica, constatou-se uma excelente produtividade e padrão comercial. Trabalhando em conversão de cultivo convencional para o cultivo orgânico CARMO (1998), afirma que o retorno na transição é de médio a longo prazo, obtendo alimentos de alto valor biológico, sem resíduos químicos e com elevado objetivo social. Para se produzir organicamente uma boa colheita, FEIDEN et al. (2002) relatam que tem que se fazer adoção de práticas como a rotação de culturas, sistemas de policultivos, associando-se

leguminosas e adubação verde aos cultivos, aumentando dessa maneira a biodiversidade, a autonomia de nitrogênio no local e a fertilidade dos solos. Por outro lado, REZENDE (2000) e REZENDE et al. (2002) afirmam ser, os horizontes coesos, que prejudicam os atributos de natureza físico dos solos que são responsáveis pelo desenvolvimento das plantas, como; aeração, retenção e disponibilidade de água, disponibilidade de nutrientes, regime térmico e resistência à penetração do sistema radicular, em tabuleiros costeiros de Alagoas, podendo ter interferido na baixa produtividade obtida neste experimento de batata-doce.

5- Os resultados experimentais constataam que a variedade Sergipana, o clone 06 e o clone 14 foram estatisticamente superiores em produção total de tubérculos por hectare, quando comparados ao clone 03 e clone 09, fato esse que se configura na estratificação por faixa por peso de tubérculos, desta feita, em varias ocasiões, essa diferença diminui em sua significância.

6- Para a estratificação por faixa de peso dos tubérculos de batata-doce em relação aos diferentes tipos de cultivos utilizados, apenas constatou se diferença para duas das seis faixas, na faixa Especial e Extra A, muito embora nessa última com genótipos de comportamento semelhantes.

6 CONCLUSÃO

Nas circunstâncias em que o experimento foi desenvolvido com a finalidade de indicar genótipos de batata-doce adequados a diferentes tipos de cultivo na região de tabuleiros costeiros do Município de Rio Largo-Alagoas, ressaltando que ainda são necessários estudos adicionais para confirmação dos resultados aqui obtidos, a partir das variáveis diretamente relacionadas com a produção comercial de tubérculos, conclui-se, que:

- O clone 06, o clone 14 e a variedade Sergipana foram os genótipos que apresentaram os melhores desempenhos médios e são os mais indicados para consumo humano e animal.

- O cultivo químico apresentou o melhor desempenho médio entre os demais tipos de cultivo.

REFERÊNCIAS²

ALBUQUERQUE, T.C.S. de.; SOUSA, R.C.P. de.; FIGUEIREDO, C.L.S.; COSTA, S.D.O. Compostagem de resíduos orgânicos na Embrapa Roraima. Boa Vista: Embrapa-Roraima, [2009] Disponível em: http://www.fundagres.org.br/congressos/cd_cbro/cbro/Artigos/COMPOSTAGEM/Compostagem%20de%20residuo20jun.2010s%20organicos%20gerados%20na%20Embrapa%20Roraima.pdf Acesso em: 20 jun. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Plano Nacional de Recursos Hídricos.** Documento Base de Referência. 2003. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/pnrh/index.htm>. Acesso em: 15 abr.2010.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Atlas hidrológico do Brasil.** Versão 1.0.Brasília, SRH/IBAMA/MMA, 1998. Disponível em <http://www.ana.gov.br/Bacias/NorteNordeste/BacAtlatrechosNorteNordeste.htm>. Acesso em: 20 maio 2010.

ALMEIDA, E. X.; GANDIN, L. C; AMADO, T. J. C. **Batata doce na alimentação animal.** Florianópolis: EMPASC, 1987. 4p. (EMPASC. Pesquisa em Andamento, 72).

²Referências elaboradas segundo a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4.ed. Porto Alegre Editora da UFRGS, 2004.

AMBIENTE BRASIL. **Tipos de agricultura**. Disponível em http://ambientebrasil.com.br/agropecuário/agricultura_organica/tipos_de_agricultura.html. Acesso em 05/09/2010.

ANDRADE JUNIOR, V.Cde et al. **Seleção de clones de batata-doce para a região do Alto Vale do Jequitinhonha**. *Hortic. Bras.* 2009, vol.27, n.3, pp. 389-393.

AUSTIN, D. F. The taxonomy, evolution, and genetic diversity of sweet potatoes and related wild species. In: **Exploration, maintenance, and utilization of sweet potato genetic resources**. Lima: International Potato Center, 1988. p. 27-60.

ÁVILA, J. C. A **compostagem biodinâmica**. 21 p. Disponível em: <http://www.biodinamica.org.br/artigos/compostagembiodinamica.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2010.

AZEVEDO, S.M. Avaliação de famílias de meio-irmãos de batata-doce (*Ipomoea batata* L.) quanto a resistência aos nematóides do gênero *Meloidogyne* e insetos do solo. Lavras, 1995. (Master's Thesis in Crop Science) - - Universidade Federal de Lavras.

AZEVEDO, S.M.de.; FREITAS, J.A.de.; MALUF, W.R. e SILVEIRA, M.A. Desempenho de clones e métodos de plantio de batata-doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n. 4, p. 901-905, 2000.

AZEVEDO, S. M.; MALUF, W. R.; SILVEIRA, M. A. *et. al.* Reação de clones de batata-doce aos insetos de solo. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v. 26, n. 3, p. 545-549, 2002.

BARRERA, P. **Batata-doce**. São Paulo: Ícone, 1986, 91p.

BALDWIN, K. R.; GREENFIELD, J. T. **Composting on organic farms**. North Carolina: Center for Environmental Farming Systems; 2009. 21 p. (Organic Production

Publication Series). Disponível em: <http://www.cefs.ncsu.edu/resources/organicproductionguide/compostingfinaljan2009.pdf>. Acesso em: 5 jul.2010.

BASS, L.; BILDERBACK, T. E.; POWELL, M. A. **Composting**: a guide to managing organic Yard Wastes. North Carolina: North Carolina Cooperative Extension Service. 1995. 8 p. (Publication AG-467). Disponível em: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/pdf/ag-467.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2010.

BATISTA, K.A. SANTOS, Z.M.Q.dos. BEGNINI, K. MÜLLER, L. Agricultura moderna e o manejo inadequado do solo. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 4, n. 1, 2009.

BELTRAME, K. G. Compostagem de resíduos industriais, comerciais e agrícolas. In: **Sabesp**: Audiência de Sustentabilidade, 11, 2008, São José dos Campos. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/uploads/file/audiencias_sustentabilidade/compostagem_res_in_d_com_ag_11aud.pdf. Acesso em: 5 jul. 2010.

BERTALOT, M. Introdução à antroposofia. In: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AGRICULTURA BIOLÓGICO-DINÂMICA, 2010, Uberaba. [Apostila...]. Uberaba: Instituto ELO de Economia Associativa/Universidade de Uberaba, 2010.189p. (Revisado).

BRITO, M. **Manual da compostagem**. Ponte de Lima: Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. Disponível em: <http://www.ci.esapl.pt/mbrito/compostagem/> Acesso em: 30 jun. 2010.

CALKINS, P. H. Production, distribution and final uses of sweet potato in Taiwan. In: PLUCKNETT, D. (Ed.). **Small-scale Processing and Storage of Tropical Root Crops**. Boulder: Westview Press, 1979.

CARDOSO, A.D.; VIANAL, A.E.S.; RAMOS, P.A.S.; MATSUMOTO, S.N; AMARAL, C.L.F.; SEDIYAMA, T. & MORAIS, O.M. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.23, n.4, p. 911-914, out-dez 2005.

CARMO, M.S. A produção familiar como *locus* ideal de agricultura sustentável. In **Revista Agricultura** em São Paulo, 1998, IEA, São Paulo, p.8.

CARNEIRO, M. J. Pluriatividade no campo: o caso francês. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 11, n. 32, p. 89-105, out. 1996.

CARPENTER-BOGGS, L.; REGANALD, J. P.; KENNEDY, A. C. Effects of biodynamic preparations on compost development. **Biological Agriculture and Horticulture**, v. 17, p. 313-328, 2000.

CARVALHO, G. J. **Compostagem de resíduos agrícolas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras. Departamento de Agricultura, 1999. 12 p. (Circular técnica).

CASTRO, L. A . S . C.; EMYGDIO, B. M. **Batata-doce com potencial para produção** de biocombustível. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2008.

CAVALCANTE, J. T.; FERREIRA, P. V.; SOARES, L. Avaliação de clones de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), em Rio Largo – Alagoas. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, n. 1, jan./jun., 2003.

CAVALCANTE, J. T. et al. Análise de Trilha em caracteres de rendimento de clones de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). **Acta Sci. Anim. Sci.**, v. 28, n. 2, p. 261-266. 2006.

CENTENO, J. A. S.; KISHI, R. T. **Recursos hídricos do Estado de Alagoas**. Secretaria de Planejamento. Núcleo Estadual de Meteorologia e Recursos Hídricos. 1994. 41p.

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA International Potato Center. (Lima, Peru) **La batata em cifras**: producción, utilización, consumo e alimentación. Disponível em: <<http://www.cipotato.org>>. Acesso em: 3 jul. 2001.

CHEN, L.O.; LO, H.S.; CHEN, T.H.; LEE, L. Peroxidase zymogrames of sweet potato (*Ipomoea batatas* L. (Lam)) grown under hydroponic culture. **Botanical Bulletin of Academia Sinica**, Shangai, v. 33, p 247-252, 1992.

CUENCA, M. A. G. **Importância econômica dos Tabuleiros Costeiros Nordestinos na agropecuária da região**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 28p. (Série Documentos, 31).

DÁRIO, F. R. et al. Application of compost elaborated with sugar-cane (*Saccharum officinarum* L.) crop residues. **Fresenius Environmental Bulletin**. Disponível em: www.cabi.org. Acesso em: 10 jul. 2010.

DAROS, M.; AMARAL JÚNIOR, A. T . do. Adaptabilidade e estabilidade de produção de *Ipomoea batatas*. **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 4, p. 911-917, 2000.

DEMARS, K. R.; LONG, R. P. **Field Evaluation of Source Separated**: Compost and CONEG Model Procurement Specifications for Connecticut DOT Projects. December, 1998.

DEMATTE, J. L. I.; MAZZA, J. A.; DEMATTE, J. A. M. Caracterização e gênese de uma topossequência Latossolo Amarelo-Podzol originado de material da formação barreiras, Estado de Alagoas. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v. 53, n. 1, p. 20-30, 1996.

DEVRAJAN, K. SELVARAJ, N. BALASUBRAMANIAM, P. RAMARAJ, B. **Influence of biodynamic farming on the potato cyst nematodes, *Globodera spp.*** India: South Indian Horticultural Association, 2001. Abstract. Disponível em: www.cabi.org. Acesso em: 10 jul. 2010.

DINIZ FILHO, E.T.; MESQUITA, L.X. de.; OLIVEIRA, A.M.; NUNES, C.G.F.; LIRA, J.F.B. de. A prática da compostagem no manejo sustentável de solos. **Revista Verde**, Mossoró, v.2, n. 2, p 27-36, jul/dez. 2007.

DIVER, S. **Biodynamic farming & compost preparation**: alternative farming systems guide. Butte: ATTRA. 1999. 20 p. Disponível em: <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/biodynam.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2010.

DULLEY, R. D. **Produtos orgânicos ajudam a proteger e regenerar o meio ambiente**. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabDulley.htm>. Acesso em: 20 maio 2010.

EDMOND, J. B.; AMMERMAN, G. R. **Sweet-potato**: production, processing, marketing. connecticut, Westport, CP: AVI Publishing Company, 1971. 334p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Levantamento exploratório-reconhecimento-solos do nordeste**. Recife: UEP Recife, 2006. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.php?link=index>. Acesso em: 20 maio 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuário dos Tabuleiros Costeiros. **CPATC**. Aracaju. Disponível em www.cpatc.embrapa.br. Acesso em: 21 jul.2009.

FEIDEN, A.; ALMEIDA, D.L. de.; VITOI, V.; ASSIS, R.L. de. Processo de Conversão de Sistemas de Produção Convencionais para Sistemas de Produção Orgânicos. **Cadernos Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.19, n.2, p.179-204, maio/ago.2002.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows. Versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Resumos...**São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

FERREIRA, H. da S.; LUCIANO, S.C.M. Prevalência de extremos antropométricos em crianças do estado de Alagoas. **Revista Saúde Pública**. 2010;44(2):377-80.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. 2 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 338p.

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

FINATTO, R. A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas-RS. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 2, p. 199-217, 2008.

FIORI, M. G. S.; SCHOENHALS, M. CAOVIALLA, F. A. Análise da evolução tempo-eficiência de duas composições de resíduos agroindustriais no processo de compostagem aeróbica. **Engenharia Ambiental**, v. 5, p. 178-191, 2008.

FOLQUER, F. **La batata (Camote)**: estudo de la planta y su produccion comercial. Buenos Aires: [s.n.], 1978. 144p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED STATES NATIONS – FAO. Dados agrícolas de 2005. Disponível em: <http://www.fao.org/es/ess/top/country.html?lang=en&country=351&year=2005>. Acesso em: 5 jun. 2010.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - FIBGE. **Atlas nacional do Brasil, região nordeste**. Rio de Janeiro, 1985.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, v. 59, p. 3-36, 1999.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas>. Acesso em: 27 maio 2010.

GEISEL, P. M.; UNRUH, C. L. **Compost in a hurry**. Oakland: University of California. Agriculture and Resources, 1991. (ANR Publication. 8037). Disponível em: <http://ucanr.org/freepubs/docs/8037.pdf> Acesso em: 10 jun. 2010.

GOMES, J.J.A.; TEIXEIRA, A.P.R.; DIAS, V.S.; COSTA, C.V. A. Composição química de composto orgânico preparado com esterco de eqüino e leucena. (*Leucaena leucocephalla* Lam de Wit). **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 3, n. 1, p. 71-77, 2008.

GROTH, B. H. A. **The sweet potato**. Philadelphia: University of Pennsylvania, 1911. 104 p. (Contributions from Botanical Laboratory, v.4, n.1).

GUILHOTO, J. J. M. et al. A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35, 2007. **Anais...** Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A089.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2010.

HAMED, M.G.E.; HUSSEIN, M.F.; REFAI, F.Y.; & EL-SAMAHY, S.K. Preparation and chemical composition of sweet potato flour. **Cereal Chemistry**, Cairo, v.50, n. 2. Mar.-Apr. 1973.

HAMED, M.G.E.; REFAI, F.Y.; HUSSEIN, M.F.; & EL-SAMAHY, S.K. Effect of adding sweet potato flour to wheat flour on physical dough properties and baking. **Cereal Chemistry**, Cairo, v. 50. n. 2, Mar.-Apr., 1973.

HERMINIO, D. B. C. **Agricultura biodinâmica e os preparados biodinâmicos**. Disponível em: biodinamica@biodinamica.org.br Acesso em: 1 jul. 2010.

HILDENBRAND, G. . **Nutritional superiority of organically grown food**. San Diego: Gerson Research Organization, 1989. (Healing Seeds) Disponível em: <http://gerson-research.org/docs/HildenbrandGLG-1989-4/HildenbrandGLG-1989-4.pdf> Acesso em: 10 jun. 2010.

KOEPF, H. H.; PETTERSON, B. D.; SCHAUMANN, W. **Bio-dynamic agriculture: an introduction**. New York: Anthroposophic Press, 1976. 266 p.

LACROSS, C.; GRAVES, R. E. **On-farm composting**. Pennsylvania; College of Agricultural Sciences, U.S. Department of Agriculture; Pennsylvania Counties Cooperating. [s.d.].

LAZZAROTTO, J. J. LEITE, C. A. M. **Análise de fatores e disparidades relacionados com o desempenho produtivo da agricultura mundial**. Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/116.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2020.

LORAND, A. C. **Biodynamic Agriculture: a paradigmatic analysis**. 114 p. 1996. (PHD Dissertation) - The Pennsylvania State University, Department of Agricultural and Extension Education, Pennsylvania, 1996.

LOUREIRO, D.C.; AQUINO, A.M.de., ZONTA, E. e LIMA, E. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, DF, v. 42, n. 7, p. 1043-1048, jul. 2007.

LOURES., E. G. **Produção de composto no meio rural**. Viçosa, MG: UFV: 1983. (UFV. Informe técnico; 17).

LOW, J.; UAIENE, R.; ANDRADE, M.I. & HOWARD, J. **Batata doce de polpa cor alaranjada**: parcerias prometedoras para assegurar a integração dos aspectos nutricionais na investigação e extensão agrícola. Mozambique: Departamento de Análise de Políticas MADER-Direcção de Economia, 2000. (Flash... n. 20P) Disponível em: <http://www.aec.msu.edu/fs2/mozambique/flash/flash20p.pdf> Acesso em: 20 jun. 2010.

LUENGO, R. de F.A.; PARMAGNANI, R.M.; PARENTE, M.R.; LIMA, M.F.B.F. **Tabela de composição nutricional de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2000.

LU, S.Y.; XUE, Q.H.; ZHANG D.P. & SONG, B.F. Sweet Potato production and research in China: In: INTERNATIONAL POTATO CENTER; INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH; CENTRAL TOBER CROPS RESEARCH INSTITUTE. **Improvement of sweet potato (*Ipomoea batatas*) in Asia**: report of the “Workshop on Sweet Potato Improvement in Asia”, held at ICAR, India, 1988. 256 p.

LUTZEMBERGER, J. A. O absurdo da agricultura. **Estudos avançados**, São Paulo, v.15, n. 43, set./dec.2001.

LUZ, F.J.F., ALMEIDA, F.C.G.; MELO, F.I.O. & ARAGAO, R.G.M. Produção de calos no cultivo in vitro de explantes de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) em meio de cultura contendo Benziladenina e 2,4-D. **Rev. Fac. Agron.**, Maracay, v.16, p.103114, 1990.

MAIA, C.E.; BARRETO, A.K.G., MARIGUELE, K.C.; SILVA, A.K.M. MEDEIROS, F.A.S.B. Curva de retenção de água em um Luvisolo Crômico com adição de doses de composto orgânico. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11, 2001, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABID, 2001. p.69-74.

MALANZELE, J. **O Ferro e alimentação da mulher grávida**: relatório do estudo de base qualitativo. Maputo: [s.n.], 2002. 20 p.

MARCHESINI, A.; ALLIEVI L.; COMOTTI, E.; FERRARI, A. Long-term effects of quality compost treatment on soil. **Plant and Soil**, v. 106, p. 253-261, 1988.

MARKKULA, M.; LAUREMA, S. "The effect of amino acids, vitamins, and trace elements on the development of acyrthosiphon pisum Harris (Hom., Aphidiae)". **Annales Agriculturae Fenniae**, v. 6, p. 77-80, 1967.

MELO, G. M. P., MELO, V. P.; MELO, W. J. **Compostagem**. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 10p.

MIRANDA J. E. C. **Batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/cultivares/batata-doce>. Acesso em: 23 jul. 2007.

MIRANDA, J. E. C.; FRANÇA, F. H.; CARRIJO, A. O. et al. **Batata-doce (*Ipomoea batatas* (L) Lam.)**. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA/CNPH, 1989. 19 p.

MONTEIRO, A. B.; MASSAROTO, J. A.; GASPARINO, C. F.; SILVA, R. R.; GOMES, L. A. A.; MALUF, W. R.; J. C. S. Silagens de cultivares e clones de batata doce para alimentação animal visando sustentabilidade da produção agrícola familiar. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 979, out. 2007.

NICOLAE-BALAN, M.; VASILE, V. Impact of globalisation on the evolution of the demographic phenomenon. **Romanian Journal of Economic Forecasting**, v. 4, p. 174-195, 2008.

NUNES, J.K.; WULFF, M.L.; BIEGELMEYER, P.; *et al.* **Efeito da farinha de batata doce sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte, aos 39 dias de idade.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Grupo de Estudos de Aves e Suínos, 2008. Trabalho apresentado no 17. Congresso de Iniciação Científica; 10 Encontro de Pós-Graduação, 2008, Pelotas.

NUNES, M. U. C. **Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 7 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 59).

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRAS, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 17 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 89).

OLIVEIRA, A.P.; SILVA, J.E.L. da.; PEREIRA, W.E. e BARBOSA, L.J.das N. Produção de batata-doce e teor de amido nas raízes em função de doses de P_2O_5 . **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v. 27, n. 4, p. 747-751, out./dez., 2005.

OLIVEIRA, A. P. de. et al. Características produtivas da batata-doce em função de doses de p_2o_5 , de espaçamentos e de sistemas de plantio. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 611-617, jul./ago. 2006.

PASCHOAL, A.D. Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI. Piracicaba: ESALQ-USP, 1994. 191p.

PATERNIANI, E. Breve história da agricultura até a era da biotecnologia. In: PATERNIANI, E. (Ed.) **Agricultura brasileira e pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. cap.1, p.11-30.

PEIXOTO, N; MIRANDA, J. E. C. **O cultivo da batata-doce em Goiás**. Goiânia: EMGOPA, 1984. 24 p. (Emgopa. Circular Técnica,7)

PEREIRA, C.R.; SANTOS, M.A.; RIBEIRO, H.U.; BARRA, P.B.; LOURO, F. S. C. & QUEIROGA, R.C.F. **Composição química dos resíduos de cultivares de batata-doce submetidas a diferentes idades de colheita**. Mossoró: Departamento de Fitotecnia ESAN, [s.d.] Disponível em <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download>. Acessado em 25 jun 2010.

PEREIRA JUNIOR, L. R. **Parcelamento de esterco bovino em batata-doce**. Areia: UFPB, 31 p (Monografia graduação), 2007.

PEREIRA NETO, J. T. Conceitos modernos de compostagem. In: CURSO DE TÉCNICAS DE TRATAMENTO DE RSU DOMICILIAR URBANO, 1, 1992, Belo Horizonte: [Material didático...]. Belo Horizonte: ABES, 1992. p.77-92.

PEREIRA NETO, J. T. **Um sistema de reciclagem e compostagem, de baixo custo, de lixo urbano para países em desenvolvimento**. Viçosa, MG: UFV, 1995. (UFV. Informe Técnico, 74).

PEREIRA NETO, O.C.; GUIMARÃES, M. DE F.; RALISCH, R.; FONSECA, I.C.B. Análise do tempo de consolidação do sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 5, set./out.2007.

PEREIRA,W.; MELO, W. F. **Manejo de plantas espontâneas no sistema de produção orgânica de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 8 p. (Embrapa Hortaliças.Circular técnica, 62). Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2008/ct_62.pdf Acesso em: 10 jul. 2010.

PERES, R. A. N. **Batata doce**. o carboidrato do atleta: tema: nutrição. Disponível em <http://www.fisioculturismo.com.br>. Acesso em: 20 jun. 2010.

PERES, R. A. de N. **Batata Doce**: o carboidrato do atleta. Disponível em: <http://www.mundoanabolico.com.br/showthread.php/15781-Batata-doce-o-carboidrato-do-atleta>. Acesso em: set. 2008.

PERUMAL, K.; VATSALA, T. M. **Utilization of local alternative materials in cow horn manure (bd 500) preparations: a case study on biodynamic vegetable cultivation**. Chennai: Murugappa Chettiar Research Centre Tharamani, [s.d.]. Disponível em: <http://www.arbdyn.ch/Dossiers/Indian>. Acesso em: 22 jul. 2010.

POINCELOT, R. P. The biochemistry and methodology of composting. New Haven: Connecticut Agricultural Experiment Station, 1972.

PRATA, F. da C. **Principais culturas do nordeste**. Fortaleza: UFCE, 1973. .p. 137-153.

QUEIROGA, R.C.F.; SANTOS, M.A.; MENEZES, M.A.; VIEIRA, C.P.G.; SILVA, M.C. Fisiologia e produção de cultivares de batata-doce em função da época de colheita. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 371-374, 2007.

RADEL, G.; SILVA, P.R.M.; PEIXOTO, J.R.; & MATTOS, J.K.A. Melhoramento genético de batata-doce [*Ipomoea Batatas* (L.) Lamarck] visando à produtividade, qualidade de raízes e resistência a Insetos de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46, 2006, Goiania. **Anais...** Goiania: ABH, 2006.

RAUPP, J.; KÖNIG, U. J. Biodynamic preparations cause opposite yield effects depending upon yield levels. **Biological Agriculture & Horticulture**, v. 13, p. 175-188. 1996.

RESENDE, G.M. Características produtivas de cultivares de batata-doce em duas épocas de colheita, em Porteirinha – MG. **Horticultura Brasileira**, v.18, p. 68-71, 2000.

RISSE, M.; FAUCETTE, B. **Compost utilization for erosion control**. Georgia: The University of Georgia, 2009. Disponível em: <http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubs/PDF/B1200.pdf> Acesso em: 20 jun. 2010.

RITSCHER, P. S.; THOMAZELLI, L. F.; HUAMÁN, Z. **Caracterização morfológica do germoplasma de batata-doce mantido pela EPAGRI**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1998. (Embrapa Hortaliças. Pesquisa em andamento, 16). Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/pa/pa16.html> Acesso em: 20 jul. 2010.

ROSTAGNO, H. S. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV. Departamento de Zootecnia, 2005. 186p.

SANTOS, J. F. dos.; GRANGEIRO, J.I.T. BRITO, L.deM.P.; OLIVEIRA, M.M.de.; SANTOS, M.doC.C.A. Influência do húmus de minhoca no rendimento da batata-doce. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 181-190, maio/ago. 2009.

SANTOS, J.F.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; DORNELAS, C.S.M.; BRITO, C.H.; NÓBREGA, J.P.R. Produção de batata-doce adubada com esterco bovino em solo com baixo teor de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 103-106, 2006.

SANTOS JUNIOR, R.B. dos., SILVA, J.P. da.; SILVA, C.J. Avaliação de genótipos de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), em duas épocas de colheita no município de Rio Largo-AL. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC AMAZÔNIA: CIÊNCIA E CULTURA, 61, 2009, Manaus. [Anais...] Manaus: SPBC, 2009.

SCHALLER, G. Aminosäuren im Speichel und Honigtau der grünen apfeiblattiauis *Aphis pomi* deg, Homoptera. **Ent, Exp.& Appl.**, v. 4, p. 73-85, 1961.

SCHUPHAN, W. Problematik düngungsbedinger Höchsterträge aus ernährungsphysiologischer Sicht. **Qual. Plant. Mater.**, v. 20, p. 35-64, 1970.

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DE ALAGOAS. SUVISA. **NOTA TÉCNICA 01/09**. 11p. 2009. Disponível em <http://www.saude.al.gov.br>. Acesso em 20/08/2010.

SELL, P.; MURRELL, G. **Flora of Great Britain and Ireland: Mimosaceae – Lentibulariaceae**. Cambridge: Cambridge University Press. 595 p.

SILVA, J. B. C. da.; LOPES, C. A. **Cultivo de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]**. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPQ, 3. ed. 18 p. 1995. (Embrapa. CNPQ. Instruções técnicas, 7).

SILVA, J. B. C. da.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata-doce. In: CEREDA, M. P.; **Agricultura: tuberosas amiláceas Latino Americanas**, São Paulo: Cargill, 2002. p. 448-504.

SILVA, A.F.; GOMES T.C. DE A.; SANTANA, L.M.DE.; FERNANDES, S.C.; FRANÇA, C.R.R.S. Características de compostos orgânicos preparados com bagaço de coco e capim elefante, Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2006. Belo Horizonte, (MG).

SILVA, J. B. C. da.; LOPES, C. A., MAGALHÃES, J. S. **Cultura da batata-doce**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2004. Versão Eletrônica: Embrapa Hortaliças, Sistema de Produção, 6.

SILVA, E.T. Tratamento de lixo domiciliar e sua aplicação na recuperação de áreas degradadas. **Rev. Acad.**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 197-209, abr./jun. 2007.

SILVA, J.K.A. da. **Caracterização do vento e estimativa do potencial eólico para a região de tabuleiros costeiros (Pilar, Alagoas)**. 64 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Meteorologia: Processos de Superfície Terrestre) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Atmosféricas. Maceió, 2007. Disponível em: http://bdtd.ufal.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=366. Acesso: 12 jun. 2009.

SILVA, M. L. da, et al. Avaliação de clones de batata-doce no município de Rio Largo para uso na alimentação animal. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, 2008, Aracaju. Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2008. Disponível em: www.snpa.com.br/congresso2008. Acesso em: jun. 2010.

SINGH, S.; RIAR, C. S.; SAXENA, D. C. Effect of incorporating sweetpotato flour to wheat flour on the quality characteristics of cookies. **African Journal of Food Science**, v. 2, p. 65-72, June, 2008.

SINHA, S.; SHARMA, S.N. Taxonomic significance of Kayiomorphology in *Ipomoea* spp. **Cytologia**, Tokyo, v. 57, n. 3, p. 289-293, 1992.

SIXEL, B. T. **O que é agricultura biodinâmica**. Disponível em: <http://www.sab.org.br/agricbiod/o-que-eh-BD.htm>. Acesso em: 21 jul.2006.

SOARES, K.T; MELO, A. S.; MATIAS, E. C. **A cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas*)**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. 26p. (EMEPA-PB. Documento, 41).

SOUZA, J.L. Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. Vitória: EMCAPA, 1988.

SOUZA, A. B. de. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto a atributos agronômicos desejáveis. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 24, n. 4, p. 841-845, out./dez., 2000.

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

STOUTEMYER, V. Organic horticulture-the bio-dynamic movement. **Journal of Bromeliad Society**, v.31, p. 109-111, 1981.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: Artmed, 2006. 719 p.

TOLAND, B. U.S. **Sweet potato statistics**. [S.l.]: United States Department of Agriculture. Economic Research Service. 2008. Disponível em: <http://usda.mannlib.cornell.edu/>. Acesso em: 27 jul. 2010.

TSCHIEDEL, M.; FERREIRA, M.F. Introdução à agricultura de precisão: conceitos e vantagens. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n.1, 2002.

VASCONCELOS, L. P. de. **Absorção e exportação de nutrientes por variedades de batata-doce em condição de campo**. 1998. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)-Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias, Areia, 1998.

VEASEY, E. A.; BORGES, A.; ROSA, M. S.; QUEIROZ-SILVA, J. R.; BRESSAN, E. A.; PERONI, N. Genetic diversity in Brazilian sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam., Solanales, Convolvulaceae) landraces assessed with microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, v. 31, n. 3, p. 725-733, 2008.

VILAS BOAS, B. M.; OKUMURA, H. H.; MALUF, W. R. **Cultivo da batata doce**. Lavras: Universidade Federal de Lavras. 1999. 3p. (Boletim técnico de Hortaliças, 421)

WOOLFE, J. A. **Sweet potato**: an untapped food resource. Cambridge: University Press. 1992. 188 p.

YAMADA, H.; KAMATA, H. Agricultural technological evaluation of organic farming and gardening: I. effects of organic farming on yields of vegetable and soil physical and chemical properties. **Bulletin of the Agricultural Research Institute of Kanagawa prefecture**, v. 130, p. 1-13, 1989.

YEN, D. E. Sweet potato – *Ipomoea batatas* (Convolvulaceae). In: SIMMONDS, N. W. **Evolution of crops plants**. London: Longman, 1976. p. 42-45.

ZABALETA, J. P.; ANCIUTI, M. A.; CHIELLE, Z. G.; THIESSEN, H.; GONÇALVES, M. C. Utilização de resíduos de batata-doce na alimentação de aves coloniais. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

ZHANG, D.; CERVANTES, J.; HUAMÁN, Z.; CAREY, E.; GHISLAIN, M. Assessing genetic diversity of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) cultivars from tropical America using AFLP. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.47, p. 659-665, 2000.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Panorama do delineamento experimental utilizado para a avaliação de genótipos de batata-doce *Ipomoea batatas* (L.) Lam. em diferentes tipos de cultivo em tabuleiros costeiros do Estado de Alagoas em 2009.

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL PARA AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BATATA DOCE

BLOCO I	P ₁ C ₃	P ₂ C ₄	P ₃ C ₃	P ₄ C ₄	P ₅ C ₃	P ₆ C ₂	P ₇ C ₂	P ₈ C ₄	P ₉ C ₃	P ₁₀ C ₁
	P ₁₁ C ₁	P ₁₂ C ₂	P ₁₃ C ₃	P ₁₄ C ₄	P ₁₅ C ₁	P ₁₆ C ₁	P ₁₇ C ₂	P ₁₈ C ₄	P ₁₉ C ₁	P ₂₀ C ₂
BLOCO II	P ₂₁ C ₂	P ₂₂ SC ₁	P ₂₃ C ₁	P ₂₄ C ₃	P ₂₅ C ₄	P ₂₆ C ₂	P ₂₇ C ₂	P ₂₈ C ₄	P ₂₉ C ₁	P ₃₀ C ₄
	P ₃₁ C ₁	P ₃₂ C ₄	P ₃₃ C ₃	P ₃₄ C ₃	P ₃₅ C ₁	P ₃₆ C ₄	P ₃₇ C ₃	P ₃₈ C ₂	P ₃₉ C ₂	P ₄₀ C ₃
BLOCO III	P ₄₁ C ₂	P ₄₂ C ₃	P ₄₃ C ₁	P ₄₄ C ₃	P ₄₅ C ₂	P ₄₆ C ₃	P ₄₇ C ₂	P ₄₈ C ₂	P ₄₉ C ₄	P ₅₀ C ₃
	P ₅₁ C ₄	P ₅₂ C ₁	P ₅₃ C ₄	P ₅₄ C ₁	P ₅₅ C ₃	P ₅₆ C ₂	P ₅₇ C ₁	P ₅₈ C ₄	P ₅₉ C ₁	P ₆₀ C ₄

Continua ...

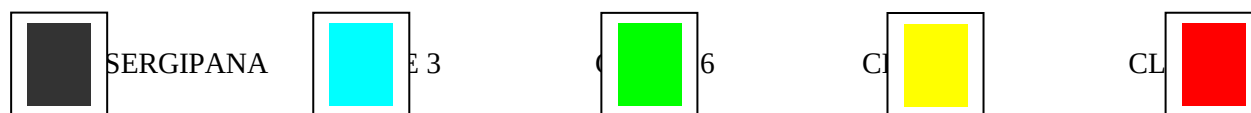
P_{1...60} – NÚMERO DA PARCELA

C1 – CULTIVO BIODINÂMICO

C2 – CULTIVO ORGÂNICO

C3 – CULTIVO AGRICULTOR FAMILIAR

C4 – CULTIVO QUÍMICO



ESPAÇAMENTO ENTRE LEIRAS – 1,00 METRO

ESPAÇAMENTO ENTRE COVAS – 0,50 METRO

NÚMERO DE LEIRAS POR PARCELA – 03

NÚMERO DE COVAS POR LEIRA – 15

NÚMERO DE LEIRAS ÚTEIS POR PARCELA - 01

NÚMERO DE COVAS ÚTEIS POR LEIRA - 11

ÍNDICE DAS ESPÉCIES CITADAS

NOME	Página(s)
<i>Achillea millefolium</i> , L. (Asteraceae)	23, 29
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. (Meliaceae)	31
<i>Brucella abortus</i>	19
<i>B. suis</i>	19
<i>Cervus elaphus</i> , Linnaeus, 1758 (Mammalia: Cervidae)	23, 29
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	19
<i>Escherichia coli</i>	19
<i>Globodera</i> spp.	25
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	01
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	21
<i>Matricaria chamomilla</i> , L. (Asteraceae)	23, 29
<i>Melina minutiflora</i> Pall de Beauv. (Poaceae)	28
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> var. <i>hominis</i>	19
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) P. Mille. (Cactaceae)	28
<i>Quercus robur</i> , L. (Fagaceae)	23, 29
<i>Salmonella typhosa</i>	19
<i>Solanum tuberosum</i> L.	24, 25
<i>Taenia saginata</i>	19
<i>Taraxacum officinale</i> , L. (Asteraceae)	24, 29
<i>Urtica dioica</i> , L. (Urticaceae)	23, 29
<i>Valeriana officinalis</i> , L. (Valerianaceae)	24, 29