

Avaliação caracteres morfológicos de *Psidium guajava* L. em quatro municípios da Sul do estado do Espírito Santo.

**JOSÉ HENRIQUE SOLER GUILHEN¹, WAGNER BASTOS DOS SANTOS OLIVEIRA¹,
JOÃO FELIPE DE BRITES SENRA¹, SARA MORRA COSER¹, MARCIA FLORES
FERREIRA¹, ADESIO FERREIRA¹**

¹Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias /Departamento de Produção Vegetal, CP 16, 29500-000 Alegre-ES, e-mail: zehsg@hotmail.com, wobastos@yahoo.com.br, joaofelipeagronomo@gmail.com; saracoser@yahoo.com.br; mfloressf@gmail.com, adesioferreira@gmail.com.

Resumo- Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de buscar genótipos de goiabeiras nativas que apresente melhores características ao melhoramento para a região sul do estado do Espírito Santo, visando agregar valor e uma inovação da cultura. Foram coletados quarenta genótipos de propagação espontânea no Sul do estado do Espírito Santo e dez plantas do genótipo Paluma na fazenda experimental do INCAPER. Em cada planta coletada foram realizadas análises morfológicas e agrônômicas conforme os seguintes dados: Coloração do tronco; Distribuição de galhos; presença ou ausência de bicho nos frutos, estas análises foram feitas seguindo os descritores da UPOV (Union for the Protection of New Varieties of Plants, 1987) para *Psidium guajava* L., sendo que no caso da análise de presença ou ausência de bicho foram coletados 5 frutos por planta. Em todos os locais de todos os municípios a diversidade genética demonstrou entre e dentre das populações nativas muitas diferenças e com indivíduos dentro destes locais muito diferentes, no caso da variedade Paluma foi possível observar que os genótipos ficam todos conforme o esperado.

Palavras-chave: melhoramento vegetal, fruticultura, genética,
Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A goiabeira (*Psidium guajava*, L.) originária da região tropical do continente americano, encontra-se amplamente difundida por todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (MEDINA, 1988).

Sua produção comercial teve início no país por volta da década de 70 (CHOUDHURY *et al.*, 2001), pelo estado de São Paulo onde era apreciada o consumo da fruta, fato que gerou algumas limitações, pois as lavouras existentes destinavam a sua produção principalmente para as indústrias (ROZANE; OLIVEIRA; LIRIO, 2011).

A exploração da goiabeira vem apresentando um grande incremento com destaque no Brasil nos últimos anos, por ser uma atividade de alta rentabilidade e com grande possibilidade de expansão no país, a qual propicia grande geração de empregos promovendo a sustentabilidade do meio rural (COSTA; COSTA, 2003). Isto vem ocorrendo devido o aumento do interesse por frutas tropicais e seus sucos por países europeus e pelos EUA (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002).

No Espírito Santo a cultura da goiaba juntamente com a de manga, entre outras frutíferas, tem recebido atenção especial, já que o estado vem almejando ser referência nacional e

internacional na produção de diversas frutas, tanto no processamento e consumo *in natura*, promovendo a concepção e o início de implantação de pólos de frutas. Destacando-se neste contexto a importância da agricultura familiar (PEDEAG, 2007).

A fruticultura capixaba tem se consolidado há aproximadamente cinco anos, como uma das principais atividades do agronegócio. Atualmente o setor está dentre os mais desenvolvidos, dividindo atenções com a cafeicultura.

Porém alguns problemas tem-se constatado como o cultivo amplo de poucas variedades de goiabeira, trazendo preocupação para o melhoramento quanto à vulnerabilidade genética da cultura, que ocorre quando um material genético (variedade, linhagem ou população) amplamente cultivado se torna uniforme, suscetível a doenças, pragas ou azar climático como resultado de sua constituição genética restrita, criando potencial para extensa perda do cultivo (KLOPPENBURG; KLEINMAN, 1987). A substituição constante de variedades locais por cultivares modernas homogêneas constitui-se como importante causa da vulnerabilidade genética.

A goiabeira 'Paluma' uma das principais cultivares do Brasil é um destes exemplos, sua grande implantação no Brasil é devido seus frutos serem destinados à industrialização, pois possuem características para o processamento, para a elaboração de sucos, compotas e doces em pasta, entretanto, em razão da qualidade, seus frutos também podem ser consumidos in natura, o que a torna uma opção para a cultura mista (PEREIRA; NACHTIGAL, 2002) e sendo uma das principais variedades comerciais produzidas no Brasil em grande escala.

O Brasil conforme os fatos citados apresenta a necessidade de um programa de pré-melhoramento na área de goiabeiras, com a necessidade de estudar a variabilidade das espécies em busca de materiais promissores. No Espírito Santo a busca por inovações é um fator de suma importância por apresentar grande capacidade na expansão desta frutícula quanto à produtividade e área planta. Por o estado apresentar condições edafoclimáticas favoráveis, necessidade de variedades locais, grande retorno a agricultura familiar e necessidade de maior rentabilidade financeira extra.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade genética, por meio de descritores multicategóricos, em acessos de goiabeiras nativas do sul do Espírito Santo e comparar com a cultivar Paluma.

Metodologia

Foram coletados quarenta genótipos de propagação espontânea no Sul do estado do Espírito Santo, sendo dez genótipos por município, os municípios abrangidos foram: Cachoeiro de Itapemirim; Jerônimo Monteiro; Mimoso do Sul; e Muqui. Também foram coletadas dez plantas do genótipo Paluma na fazenda experimental do INCAPER, no distrito de Pacotuba município de Cachoeiro de Itapemirim (Tabel 1).

Tabela 1. Localidade de coletas, tipo de genótipo coletado, legenda da cidade coletada:

Cidade	Genótipo	Legenda
Cachoeiro de Itapemirim	Propagação espontânea	CA
Jerônimo Monteiro	Propagação espontânea	JE
Mimoso	Propagação espontânea	MI
Muqui	Propagação espontânea	MU

Cachoeiro de Itapemirim (Pacotuba)	Variedade (Paluma)	PA
------------------------------------	--------------------	----

As coletas dos genótipos de propagação espontânea foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2010, e da variedade Paluma foi em Março de 2011. Todos os genótipos tiveram sua posição geográfica determinada por um aparelho GPS e fotografados.

Em cada planta coletada foram realizadas análises morfológicas e agrônômicas conforme os seguintes dados: Coloração do tronco; Distribuição de galhos; "Bicho nos Frutos" estas análises foram feitas seguindo os descritores da UPOV (Union for the Protection of New Varieties of Plants, 1987) para *Psidium guajava* L., sendo que no caso da análise de presença ou ausência de bicho foram coletados 5 frutos por planta.

Para as análises dados obtidos foram submetidos à análise de divergência genética pelo procedimento para dados multicategóricos/binário quantitativo, pela formula:

$$d_i = \sqrt{\frac{1}{v} \sum (d_i^2 \div n_i)}$$

A partir das informações dessa matriz, os acessos foram agrupados pelo método de otimização de Tocher e pelo método mais e menos similares, utilizando-se o aplicativo computacional GENES (Cruz, 2007).

Resultados

Foram coletados no sul do Espírito Santo 40 genótipos de propagação espontânea e 10 genótipos da variedade paluma dos quais foram submetidos a análises utilizando 3 descritores multicategóricos da UPOV.

A partir da matriz formada de distâncias entre as variáveis multicategóricas, os acessos foram reunidos em oito grupos pelo método de otimização de Tocher (Tabela 2) e pelo método de mais e menos similares (Tabela 3 e 4).

Tabela 2. Acessos de 50 genótipos de goiaba (*Psidium guajava*, L.), avaliação de descritores morfológicos, agrupados pelo método de otimização Tocher.

Grupo	Acessos									
< 1 >	1	21	23	35	17	18	43	44	48	
< 2 >	2	10	16	19	29	34	37	38	42	45
				9	41	47	50			
< 3 >			3	5	14	22	32	4		

Continuação da Tabela 2.

Grupo	Acessos									
< 4 >	6	7	11	12	15	24	25	26	28	30
				36	39	8	40			
< 5 >					20	27				
< 7 >					31	33				
< 8 >						13				

Tabela 3. Acessos de 50 genótipos de goiaba (*Psidium guajava*, L.), avaliação de descritores morfológicos, agrupados pelo método de mais e menos similares.

Local	Gen.	Menos similares			Mais similares		
JE	1	13	6	7	21	23	35
JE	2	4	3	5	10	16	19
JE	3	9	20	27	5	14	22
JE	4	9	41	47	3	5	8
JE	5	9	20	27	3	14	22
JE	6	1	21	23	7	11	12
JE	7	1	21	23	6	11	12
JE	8	46	49	9	40	4	6
JE	9	4	3	5	41	47	50
JE	10	4	3	5	2	16	19
CA	11	1	21	23	6	7	12
CA	12	1	21	23	6	7	11
CA	13	1	21	23	6	7	11
CA	14	9	20	27	3	5	22
CA	15	1	21	23	6	7	11
CA	16	4	3	5	2	10	19
CA	17	8	13	40	18	43	44
CA	18	8	13	40	17	43	44
CA	19	4	3	5	2	10	16
CA	20	3	5	13	27	1	2
MU	21	13	6	7	1	23	35
MU	22	9	20	27	3	5	14
MU	23	13	6	7	1	21	35
MU	24	1	21	23	6	7	11
MU	25	1	21	23	6	7	11
MU	26	1	21	23	6	7	11
MU	27	3	5	13	20	1	2
MU	28	1	21	23	6	7	11
MU	29	4	3	5	2	10	16
MU	30	1	21	23	6	7	11
MI	31	4	8	13	2	10	16
MI	32	9	20	27	3	5	14
MI	33	4	8	13	2	10	16
MI	34	4	3	5	2	10	16
MI	35	13	6	7	1	21	23
MI	36	1	21	23	6	7	11
MI	37	4	3	5	2	10	16
MI	38	4	3	5	2	10	16
MI	39	1	21	23	6	7	11
MI	40	46	49	9	8	4	6
PA	41	4	3	5	9	47	50
PA	42	4	3	5	2	10	16

Continuação da Tabela 3.

Local	Gen.	Menos similares			Mais similares		
PA	43	8	13	40	17	18	44
PA	44	8	13	40	17	18	43
PA	45	4	3	5	2	10	16
PA	46	8	40	4	49	9	17
PA	47	4	3	5	9	41	50
PA	48	8	13	40	17	18	43
PA	49	8	40	4	46	9	17
PA	50	4	3	5	9	41	47

Discussão

Os acessos reunidos, conforme o método de otimização de Tocher (Tabela 2), formaram 8 grupos. O grupo 1 composto por 9 acessos sendo 5 de propagação espontânea (1; 21; 23; 35; 17; 18) e três acessos da variedade Paluma (43; 44; 48). O grupo 2 é formado por 14 acessos de goiaba sendo 9 acessos de propagação espontânea (2; 9; 10; 16; 19; 29; 34; 37; 38) e 5 acessos da goiaba variedade Paluma (42; 45; 41; 47; 50). A característica marcante nesse grupo é a presença da maioria dos acessos da goiaba variedade Paluma. No grupo 3 foi formado por 6 acessos sendo todos exclusivamente de propagação espontânea (3; 5; 14; 22; 32; 4). No grupo 4 ocorreu a formação de um grande grupo composto por 14 genótipos de propagação espontânea (6; 7; 8; 11; 12; 15; 24; 25; 26; 28; 30; 36; 39; 40). A característica marcante deste grupo é a presença de genótipos de todas as micro-regiões coletadas dos genótipos de propagação espontânea. O grupo 5 é composto por dois acessos espontâneos (20; 27). O grupo 6 é formado por dois acessos sendo os dois da goiaba variedade (46; 49). O grupo 7 é formado por dois acessos de propagação espontânea e da mesma micro-região (31; 33). E o grupo 8 é formado apenas por um único acesso da região de CA (13) de propagação espontânea.

Os acessos reunidos, conforme o método de agrupamento mais e menos similares (Tabela 3) pode-se observar que:

Na micro-região de JE os genótipos menos similares foram nove dos quais dois acessos são de CA, sendo que destes o genótipo 13 aparece uma vez e o genótipo 20 apareceu duas vezes, três acesso são de MU dos quais os genótipos 21, 23 e 27 apareceram duas vezes e os quatro dos treze acessos de PA foram os genótipos 41, 46, 47 e 49 e ambos aparecem apenas uma vez. Os genótipos mais similares da micro-região de JE dos treze são cinco acessos de CA dos quais os genótipos 11, 12, 14, 16 e 19 apareceram duas vezes, sendo que ainda três acessos são de MU e

deste local os genótipos 21 e 23 apareceram uma vez e o genótipo 22 duas vezes, dois acessos são de MI que são os genótipos 35 e 40 com a presença de uma única vez e dos últimos três dos treze acessos para completar são de PA com a presença apenas uma vez de cada um dos genótipos 41, 47 e 50.

Na micro-região de CA os genótipos menos similares foram totalizado o numero de dez acessos, sendo seis acessos de JE com a presença do genótipo 9 uma vez, dos genótipos 4 e 8 duas vezes, dos genótipos 3 e 5 duas vezes e por fim do genótipo 1 quatro vezes, outros três acessos são de MU que apresenta o genótipo 27 aparecendo umas vez e os genótipos 21 e 23 apareceram quatro vezes ambos e o genótipo 40 aparecendo duas vezes da localidade de MI. Os genótipos mais similares foram onze acessos, destes onze sete são de JE e destes acessos os genótipos 1, 3 e 5 estavam presentes apenas uma vez, o genótipo 2 apareceu três vezes, os genótipos 6 e 7 apareceram quatro vezes e o genótipo 10 apareceu apenas duas vezes, dois acessos dos onze são de MU que apresentam os genótipos 22 e 27 com o aparecimento de ambos umas vez e para os dois acessos restantes para completar os onze acessos são de PA que contem a presença dos genótipos 43 e 44 duas vezes cada.

Na micro-região de MU os genótipos menos similares foram no total nove acessos, sendo sete acessos de JE dos quais os genótipos 4 e 9 estavam presentes uma vez, os genótipos 3, 5, 6 e 7 estavam presentes duas vezes e o genótipo 1 estava presente cinco vezes e os dois acessos restantes são de CA, sendo eles o genótipo 13 que apareceu três vezes e o genótipo 20 com presença de apenas uma vez. Os genótipos mais similares á micro-região de MU foram treze, sendo que destes treze acessos sete são do município de JE e destes os genótipos 3, 5 e 10 estavam presentes uma vez, o genótipo 2 duas vezes, o genótipo 1 três vezes e os genótipos 6 e 7 cinco vezes aparecendo e dos doze acessos quatro são de CA e destes quatro os genótipos 14, 16 e 20 apareceram uma vez e o genótipo 11 apareceu cinco vezes e os dois restantes são de MU e os genótipos 21 e 23 apareceram uma única vez.

Na micro-região de MI os genótipos menos similares foram no total quinze acessos, sendo oito acessos de JE dos quais os genótipos 6 e 7 estavam presentes uma vez, os genótipos 1, 8 e 9 estavam presentes duas vezes, os genótipos 3 e 5 três vezes e o genótipo 4 estava presente cinco vezes, dos quinze dois são acessos de CA sendo que o genótipo 13 apareceu três vezes e o 20 uma vez, ainda dos quinze três acessos são de MU sendo que o genótipo 27 apareceu uma vez e os genótipos 21 e 23 apareceram duas vezes ambos

e os dois acessos restantes são de PA que tem os genótipos 46 e 49 apareceram apenas uma vez cada. Os genótipos mais similares á micro-região de MI foram quatorze acessos, sendo que destes quatorze nove são do município de JE e destes acessos os genótipos 1, 3, 4, 5 e 8 estavam presentes uma vez, o genótipo 7 duas vezes, o genótipo 6 três vezes e os genótipos 2 e 10 cinco vezes. Uma característica marcante deste grupo é que nenhum dos acessos mais similares é da variedade Paluma que é a principal variedade cultivada no Brasil.

Na área da fazenda experimental do INCAPER foram coletados os genótipos da variedade Paluma na localidade de PA destes acessos coletados os menos semelhantes foram seis dos quais quatro acessos são de JE, sendo que os genótipos 3, 5 e 7 apareceram 5 vezes e o genótipo 4 apareceu 7 vezes, um outro genótipo é o 13 da localidade de CA aparecendo três vez e o ultimo genótipo é o 40 que apareceu cinco vezes e é da localidade de MI. Os seis acessos mais similares da variedade Paluma da localidade de PA são três acessos de JE, dos quais os genótipos 2 e 10 apareceram duas vezes e o genótipo 9 apareceu cinco vezes e os três restantes são de CA, destes três um genótipo é o 16 que apareceu duas vezes, o outro é o genótipo 18 aparecendo três vezes e por ultimo o genótipo 17 aparecendo cinco vezes. Os genótipos que apresentaram maior similaridade com os da Paluma foram o 9 e o 17 aparecendo 5 vezes ambos, está similaridade com a cultivar é uma característica muito importante para o programa de pré-melhoramento por serem acessos de propagação espontânea, apresentarem uma maior adaptabilidade com a região do que a variedade implantada para cultivo comercial e uma ampla base genética.

Conclusão

Pode-se concluir que os genótipos 2, 9, 10, 16, 17 e 18 são interessantes para o programa de pré-melhoramento devido apresentarem características de similaridade com a principal variedade comercial de goiaba a Paluma.

Os locais de interessantes para um maior área de estudo de goiabeiras espontâneas é a região de JE e CA.

A heterogeneidade na reunião de acessos de uma única localidade em um único grupo pode ter ocorrido devido um amplo banco genético da micro-região.

Referências

- COSTA, A. F. S.; COSTA, A. N. (Eds). **Tecnologias para a produção de goiaba**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 341p.

- CRUZ, C. D. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 2007. 390p.

- CHOUDHRY, M.M.; COSTA, T. S. da; ARAÚJO, J.L.P. Goiaba: Pós-colheita. In: **Agronegócio da Goiaba**. EMBRAPA Informação Tecnológica. 45p. il.; (Frutas do Brasil, 19). 2001.

- Espírito Santo (Estado) (2008) **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura: novo PEDEAG 2007-2025** / Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Vitória, SEAG, 284p.

- MEDINA, J.C. Cultura. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIAS DE ALIMENTOS. **Goiaba**. 2. ed. Campinas: ITAL, 1988.

- PEREIRA F. M.; NACHTIGAL J. C. Melhoramento da goiabeira. In: BRUCKNER C. H. **Melhoramento de Fruteiras Tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 2002.

- ROZANE, D. E.; OLIVEIRA, D. A; LIRIO V. S. **A Importância econômica da cultura da goiabeira**, [2003]. Disponível em: <http://www.nutricaoodeplantas.agr.br/site/ensino/palestras_William/Livrogoiaba_pdf/13_importanciaeconomica.pdf>. Acesso em: mar. 2011.

- UPOV-The international union for the protection of new varieties of plants (1987) **Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability: Guava (*Psidium guajava* L.)**. Geneva.