

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE GERMOPLASMA DE GUAYABO (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DEL ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Josué Francisco Silva Junior

Embrapa Tabuleiros Costeiros Unidade de Execução de P & D do Nordeste
E-mail: josue@cpac.embrapa.br

João Emmanoel Fernandes Bezerra
Instituto Agronômico de Pernambuco
E-mail: emmanoel@ipa.br

José Alves Tavares
Instituto Agronômico de Pernambuco Estação Experimental de Araripina
E-mail: emmanoel@ipa.br

Ildo Eliezer Lederman
Instituto Agronômico de Pernambuco
E-mail: ildo@ipa.br

Manuel Luiz de Melo Neto
Instituto Agronômico de Pernambuco
E-mail: mluizn@ig.com.br

Resumen - La variabilidad en guayaba en las colecciones de germoplasma en Brasil es todavía bastante restricta, existiendo muchas “landraces” a ser recolectadas y caracterizadas. La necesidad de diversificar y aumentar la disponibilidad de genotipos productivos y de buena calidad, hizo con que el Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) introdujera en la “Chapada do Araripe”, en la región semiárida del Estado de Pernambuco, una colección de germoplasma de guayabo conducida bajo régimen de sequeío. La colección es constituida de 21 accesos (IPA B-22.1, IPA B-15.1, IPA B-14.3, IPA B-14.2, Patillo 1.1, Patillo 1.2, Patillo 1.3, Patillo 2.1, Patillo 2.3, Red Selection of Florida 1, Ruby Supreme.2, Ruby Supreme.3, Surubim.3, EEF.3, IPA B-38.3, IPA B-38.1, White Selection of Florida.1, White Selection of Florida.2, Pentecostes.3, Grande Vermelha.2 e Red Selection of Florida.2) originarios de varias partes de Brasil. Fueron observados descriptores de caracterización y evaluación. Debido a su rusticidad, el guayabo se adaptó a la “Chapada do Araripe” y la colección presentó una gran variabilidad entre las características evaluadas. Considerando la doble utilización de ese germoplasma, se constató que los accesos de pulpa roja para la agrindustria Patillo.2.3, Ruby Supreme.3, e IPA B-15.1 se han destacado por sus buenas producciones y Red Selection of Florida.1, por aliar buena producción a frutos grandes y de pulpa espesa. Entre los accesos destinados exclusivamente al consumo *in natura*, se debe destacar la ‘Grande Vermelha.2’ por las mismas razones.

Palabras-clave: Frutales tropicales. Chapada do Araripe. Guayaba – variabilidad. Guayaba – selección. Conservación *ex situ*.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE GOIABEIRA (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DE PERNAMBUCO, BRASIL

Resumo - A variabilidade em goiaba nas coleções de germoplasma no Brasil é ainda bastante restrita, existindo muitos materiais locais a serem coletados e caracterizados. A necessidade de diversificar e aumentar a disponibilidade de genótipos produtivos e de boa qualidade, fez com que o Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) introduzisse na Chapada do Araripe, na região semi-árida do Estado de Pernambuco, uma coleção de germoplasma de goiabeira conduzida sob regime de sequeiro. A Coleção é constituída de 21 acessos (IPA B-22.1, IPA B-15.1, IPA B-14.3, IPA B-14.2, Patillo 1.1, Patillo 1.2, Patillo 1.3, Patillo 2.1, Patillo 2.3, Red Selection of Florida.1, Ruby Supreme.2, Ruby Supreme.3, Surubim.3, EEF.3, IPA B-38.3, IPA B-38.1, White Selection of Florida.1, White Selection of Florida.2, Pentecostes.3, Grande Vermelha.2 e Red Selection of Florida.2) originários de várias partes do Brasil. Foram observados descriptores de caracterização e avaliação. Devido à sua rusticidade, a goiabeira adaptou-se bem à Chapada do Araripe e a Coleção apresentou uma grande variabilidade entre as características avaliadas. Considerando a dupla utilização desse germoplasma, constatou-se que os acessos para a indústria, de polpa vermelha, ‘Patillo 2.3’, ‘Ruby Supreme.3’ e ‘IPA B-15.1’ destacaram-se por suas boas produções, e ‘Red Selection of Florida.1’ por aliar boa

produção a frutos grandes e de polpa espessa. Dentre os acessos destinados exclusivamente ao consumo *in natura*, deve-se destacar a ‘Grande Vermelha.2’, pelas mesmas razões.

Palavras-chave: Goiaba – variabilidade. Goiaba – seleção. Fruticultura tropical. Chapada do Araripe. Conservação *ex situ*.

INTRODUCCIÓN

El guayabo (*Psidium guajava* L.) es una especie fructífera de la familia Myrtaceae, nativa de la América Tropical y, actualmente, diseminada por las regiones tropicales y subtropicales del globo. Sus frutos de sabor agradable son bastante apreciables, no solamente para el consumo *in natura*, sino también como importantes materias primas para la agrindustria de jugos, néctares, helados, jaleas y dulces. Sin embargo, el germoplasma de esa fruta conservado en el mundo es aún muy restricto; comprometiendo sobremedida la sustentabilidad de su cultivo. La América Latina y el Caribe son responsables por más del 67% de los genotipos mantenidos en colecciones en el planeta y el Brasil es el país que detiene el mayor número de accesos – cerca del 26% de todo el germoplasma conservado *ex situ* en el mundo. Otros países como India, Costa Rica, Venezuela, Cuba y Puerto Rico también han envidado esfuerzos en el sentido de conservar, en sus instituciones de enseñanza y investigación el germoplasma de la especie (BETTENCOURT et al., 1992; BEZERRA et al., 1999; FERREIRA, 1999; KNUDSEN, 2000).

En Brasil, el Estado de Pernambuco se destaca como el segundo mayor productor de esa fruta, no obstante la mayor parte de los plantíos racionales localizados en esa región se encuentra sostenida en pocas cultivares de las cuales dos se sobresalen ‘Paluma’ y ‘Rica’ introducidas del Estado de São Paulo. La variabilidad en colecciones de germoplasma en el país es todavía bastante pequeña, existiendo muchas “landraces” a ser recolectadas y caracterizadas. La necesidad de diversificar y aumentar la disponibilidad de genotipos productivos y de buena calidad, hizo con que el Instituto Agronómico de Pernambuco (IPA), por medio de un trabajo de prospección, recolección e introducción de germoplasma de varias partes del país implantara en 1975, en la Estación Experimental de Ibimirim, en el Valle del Río Moxotó, el Banco Activo de Germoplasma (BAG) del Guayabo – el más grande Banco de esa especie en Brasil, con 252 accesos.

Por el hecho de tratarse de una colección conservada bajo condiciones de campo, algunos factores abióticos provocaron a lo largo de los años, la pérdida de un gran número de accesos, lo que hizo con que ese BAG fuera reducido a 34 accesos. No obstante, algunos de esos genotipos con mejor desempeño fueron multiplicados y introducidos bajo condiciones de sequío, en la “Chapada do Araripe”, en 1988, dando origen a la segunda colección de germoplasma de guayabo del IPA (PEDROSA et al., 1992; BEZERRA et al., 1999). En 1992, la *Embrapa Semi Árido* también introdujo esos

mismos genotipos bajo condiciones de riego en el Valle del Río São Francisco, en Pernambuco, originando una colección de guayabo con 26 accesos, posteriormente incrementada con otras introducciones (GONZAGA NETO et al., 1997; GONZAGA NETO, 2002). Esas tres colecciones concentran juntas todo el germoplasma de guayabo conservado *ex situ* en la región semiárida de Brasil, que alcanza un área de aproximadamente 896 mil km² (SUDENE, 2002).

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar y evaluar la colección de germoplasma de guayabo del IPA mantenida en la Estación Experimental de Araripina, en la “Chapada do Araripe”, Pernambuco, Brasil.

MATERIAL Y MÉTODOS

La área está situada en el Sector Occidental de la “Chapada do Araripe”, región mesoclimática de altitud localizada en el extremo oeste del semiárido del Estado de Pernambuco, Brasil y en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud de 7°29’S, Longitud de 40°36’W y Altitud de 816m. El clima es del tipo BSw’h’ - muy caluroso, semiárido tipo estepa (clasificación de Köppen), la humedad relativa del aire, precipitación pluviométrica y temperatura medias anuales son del 52%, 750mm y 22,9° C, respectivamente. Las lluvias ocurren en verano, entre los meses de noviembre y marzo. El suelo es del tipo latosol rojo-amarillo, profundo y bien drenado, con elevada acidez, baja saturación en bases y pobre en materia orgánica. La vegetación original está compuesta de formaciones de floresta subcaducifolia, “cerradão” (tipo de vegetación de sabana), “caatinga” (tipo de vegetación de estepa) y áreas de transición floresta/caatinga, denominadas “carrasco” (JACOMINE et al., 1973; CAVALCANTI & LOPES, 1994).

Por el hecho de tratarse de una colección de germoplasma, no se utilizó diseño experimental. La colección es constituida de 21 accesos, provenientes de diversas partes de Brasil, siendo 15 con frutos de pulpa roja destinados tanto a la agrindustria como al consumo *in natura* (IPA B-22.1, IPA B-15.1, IPA B-14.3, IPA B-14.2, Patillo 1.1, Patillo 1.2, Patillo 1.3, Patillo 2.1, Patillo 2.3, Red Selection of Florida, Ruby Supreme.2, Ruby Supreme.3, Surubim.3, EEF.3 y IPA B-38.3) y seis con frutos destinados al consumo *in natura*, siendo tres con pulpa blanca (IPA B-38.1, White Selection of Florida.1 y White Selection of Florida.2) y tres con pulpa amarilla (Pentecostes.3, Grande Vermelha.2 y Red Selection of Florida.2). A pesar de que los nombres de registro remitan al color rojo, esos dos últimos accesos fueron provenientes de “seedlings” propagados a partir de guayabos con frutos de pulpa roja que originaron frutos

de pulpa amarilleada. Los genotipos fueron sembrados en 1988, en el espaciamiento de 6 x 6 m y cada acceso está representado por cinco individuos propagados vegetativamente por el proceso de injertía de yema. Las plantas fueron conducidas bajo régimen de sequío y fueron submetidas a todas las practicas de cultivo recomendadas para la cultura.

Fueron observados descriptores de caracterización y avaliación relacionados a la fenología (época de cosecha), al crecimiento (altura de la planta, diámetro del tallo y diámetro de la copa) a la producción (producción en peso y en número de frutos/planta) y a los parámetros físicos (peso y espesor de la pulpa, diámetro de la cavidad interna y número de semillas) y físico-químico del fruto (tenor de sólidos solubles totales - SST). Para análisis de las características físico-químicas fueron utilizados diez frutos por acceso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por medio de diez años de observaciones consecutivas (1991-2000) fue posible verificar el desempeño de los genotipos de la colección. El período de cosecha, en general, se inicia en el mes de febrero y puede prolongarse hasta setiembre, aunque algunos accesos puedan atrasar el inicio de la producción para marzo o hasta mismo abril (Tabla 1). En la “Chapada do Araripe”, la producción se da exclusivamente en una única cosecha, diferentemente de las áreas bajo riego del Valle del Río Moxotó, donde el guayabo produce sin poda en dos épocas del año de enero hasta abril y de agosto a noviembre (GONZAGA NETO et al., 1986, 1991) y en el Valle del Submedio São Francisco, donde la utilización de podas permite la obtención de frutos durante todo el año (GONZAGA NETO et al., 1997).

Tabla 1. Características promédias de producción de los 21 accesos de la Colección de Germoplasma de Guayabo del IPA, Araripina, Brasil, 1991-2000.

Acceso	Época de Cosecha (meses)	Producción (kg/planta)	Producción (n° frutos/planta)
• Pulpa Roja			
IPA B-22.1	Mar-Set	58,8	899,3
IPA B-15.1	Fev-Set	78,4	929,6
IPA B-14.3	Feb-Set	65,8	784,6
IPA B-14.2	Feb-Set	57,2	556,1
Patillo 1.1	Feb-Set	55,1	794,9
Patillo 1.2	Feb-Ago	50,5	2.726,3
Patillo 1.3	Feb-Ago	69,6	1.063,4
Patillo 2.1	Feb-Set	54,5	840,3
Patillo 2.3	Mar-Set	96,2	1.040,1
Red Selection of Florida.1	Feb-Set	65,3	771,3
Ruby Supreme.2	Abr-Set	55,8	729,4
Ruby Supreme.3	Mar-Set	92,7	1.056,3
Surubim.3	Mar-Set	54,7	644,3
EEF.3	Abr-Set	52,8	686,7
IPA B-38.3	Mar-Set	56,7	740,0
• Pulpa Amarilla			
Pentecostes.3	Feb-Ago	90,8	1.158,3
Grande Vermelha.2	Mar-Set	65,8	659,5
Red Selection of Florida.2	Mar-Set	54,0	1.088,4
• Pulpa Blanca			
IPA B-38.1	Feb-Set	53,2	1.121,4
White Selection of Florida.1	Feb-Set	36,1	416,4
White Selection of Florida.2	Mar-Set	32,9	508,1

Para las características de rendimiento, el guayabo de pulpa roja ‘Patillo 2.3’ alcanzó la mayor producción (96,2kg/planta) con destaque también para la ‘Ruby Supreme.3’ con 92,7 kg/planta. Ya la ‘Patillo 1.2’ se presentó como la menos productiva (50,5 kg/planta). Entre las guayabas destinadas exclusivamente al consumo *in natura*, el acceso Pentecostes.3 se mostró lo más productivo (90,6kg/planta). Ya la menor producción fue obtenida por la ‘White Selection of Florida.2’ (32,9kg/planta). No obstante, la ‘Patillo1.2’ haya

presentado la más baja producción entre los accesos de pulpa roja, ese comportamiento no se ha repetido cuando fue evaluado el número de frutos/planta, registrándose, en ese acceso, el mayor valor de la colección (2.726,3 frutos) mientras que ‘IPA B-14.2’ presentó lo menor entre las guayabas de pulpa roja (556,1 frutos). El acceso Pentecostes.2 produjo el mayor número (1.158,3 frutos) entre los genotipos para postre, mientras que el ‘White Selection of Florida.1’ produjo lo menor (416,4 frutos).

En el Valle del Río Moxotó, por el hecho de ser conducidas bajo riego, esos mismos genotipos presentaron desempeños superiores a los de la “Chapada do Araripe” para esas características de producción (GONZAGA NETO et al., 1986, 1987, 1991). Por las mismas razones, en la región del Submédio Río São Francisco, las variedades de pulpa blanca ‘White Selection of Florida’ y ‘IPA B-38.1’ presentaron valores también superiores en relación aquellos de la “Chapada do Araripe” (GONZAGA NETO, 2002).

Con respecto a la altura de las plantas a los doce años de edad (Tabla 2), el acceso EEF.3 presentó el mayor porte (3,72m) al paso que el guayabo ‘IPA B-14.1’ mostró lo menor (3,05m). Para el diámetro del tallo, el acceso ‘Pentecostes.1’ se presentó como lo más robusto (14,55cm) y la ‘White Selection of Florida.1’ externó el mayor valor (9,00cm). La copa con mayor diámetro fue encontrada en el acceso ‘IPA B-38.3’ (5,96m) y la de menor, en ‘Surubim.3’ (4,46m).

Tabla 2. Características de crecimiento de los 21 accesos, con doce años de edad, de la Colección de Germoplasma de Guayabo del IPA, Araripina, Brasil.

Acceso	Altura de la Planta (m)	Diámetro del Tallo (cm)	Diámetro de la Copa (m)
• Pulpa Roja			
IPA B-22.1	3,20	13,00	5,45
IPA B-15.1	3,30	11,80	5,55
IPA B-14.3	3,55	10,70	4,80
IPA B-14.2	3,05	9,55	4,85
Patillo 1.1	3,10	9,59	4,82
Patillo 1.2	3,30	10,05	5,30
Patillo 1.3	3,40	10,00	5,25
Patillo 2.1	3,42	9,68	5,27
Patillo 2.3	3,42	11,90	5,18
Red Selection of Florida.1	3,65	11,90	5,90
Ruby Supreme.2	3,39	9,72	5,39
Ruby Supreme.3	3,57	13,00	4,89
Surubim.3	3,48	9,72	4,46
EEF.3	3,72	13,00	5,45
IPA B-38.3	3,65	14,00	5,96
• Pulpa Amarilla			
Pentecostes.3	3,90	14,55	5,95
Grande Vermelha.2	4,01	13,80	5,90
Red Selection of Florida.2	3,40	13,00	5,35
• Pulpa Blanca			
IPA B-38.1	3,85	13,00	5,48
White Selection of Florida.1	3,20	9,00	5,50
White Selection of Florida.2	3,25	9,90	5,05

Con relación a las características de calidad (Tabla 3) fueron registrados los mayores pesos del fruto entre los materiales destinados al consumo *in natura*. El acceso Red Selection of Florida.2 produjo los frutos más pesados (111,4g) y entre los guayabos de pulpa roja, el acceso IPA B-14.2 presentó el mayor peso (96,4g) no obstante haya producido el menor número de frutos. El acceso Red Selection of Florida.1 presentó frutos con mayor espesor de pulpa (8,8m) entre todo el grupo de guayabas de pulpa roja, lo que es importante ventaja en su utilización como para el consumo *in natura*. De un modo general, las guayabas de pulpas roja y blanca presentaron

los mayores valores para esa característica, con destaque para la ‘White Seletcion of Florida.1’ (10,9mm). Para el diámetro de la cavidad interna del fruto, el acceso ‘IPA B-14.2’ presentó el mayor valor (54,3mm), mientras que en la ‘Ruby Supreme.3’ fue observado lo menor (34,1mm). El mayor número de semillas/fruto (352,0) fue registrado en la ‘White Selection of Florida.1’, al paso que en la ‘IPA B-14.3’ fue encontrado lo menor (195,1). Con respecto al tenor de sólidos solubles totales, el mayor valor entre todos los accesos fue detectado en ‘Patillo 1.2’ (13,1°Brix) y lo menor en el ‘IPA B-14.3’ (9,7°Brix).

Tabla 3. Características físicas y físico-química promédias de los 21 accesos de la Colección de Germoplasma de Guayabo del IPA, Araripina, PE, Brasil, 1991-2000.

Acceso	Peso del Fruto (g)	Espesor de la Pulpa (mm)	Diámetro de la Cavity Interna (mm) *	Número de Semillas/ Fruto	SST (°Brix)
• Pulpa Vermelha					
IPA B-22.1	63,8	6,4	36,1	195,1	10,0
IPA B-15.1	84,0	7,2	37,0	317,8	10,5
IPA B-14.3	82,0	6,9	43,8	238,9	9,7
IPA B-14.2	96,4	7,6	45,3	267,9	10,4
Patillo 1.1	81,2	7,5	36,7	301,3	11,4
Patillo 1.2	60,8	6,2	37,1	257,1	13,1
Patillo 1.3	68,9	6,9	38,3	278,5	11,6
Patillo 2.1	66,6	7,2	37,0	240,0	10,9
Patillo 2.3	89,8	7,4	39,2	292,8	12,6
Red Selection of Florida.1	95,5	8,8	39,5	282,8	11,6
Ruby Supreme.2	83,3	6,6	39,4	258,7	12,4
Ruby Supreme.3	89,8	8,1	34,1	200,0	11,1
Surubim.3	90,5	7,6	37,4	278,5	10,2
EEF.3	86,1	7,5	38,5	238,0	11,7
IPA B-38.3	81,6	7,3	35,8	297,0	11,4
• Pulpa Amarela					
Pentecostes.3	86,2	9,2	36,8	234,2	12,5
Grande Vermelha.2	110,0	9,5	38,9	260,8	12,3
Red Selection of Florida.2	111,4	10,1	38,5	262,8	13,0
• Pulpa Branca					
IPA B-38.1	82,2	8,1	37,5	256,8	10,9
White Selection of Florida.1	108,2	10,9	39,1	348,8	11,8
White Selection of Florida.2	91,8	9,0	40,5	352,0	12,2

* Descriptor evaluado solamente en el período de 1998-1999.

CONCLUSIONES

Se pudo observar que debido a su rusticidad, el guayabo se adaptó bien a la “Chapada do Araripe” bajo condiciones de sequío y la colección presentó una buena variabilidad entre las características evaluadas. Considerando la utilización de ese germoplasma, se constató que los accesos de pulpa roja ‘Patillo2.3’, ‘Ruby Supreme.3’ e ‘IPA B-15.1’ se destacaron por sus buenas producciones y ‘Red Selection of Florida.1’ por aliar buena producción a frutos grandes y de pulpa espesa. Entre los accesos destinados exclusivamente al consumo *in natura*, se debe destacar la ‘Grande Vermelha.2’, por las mismas razones.

REFERENCIAS

- BETTENCOURT, E.; HAZEMKAMP, T.; PERRY, M. C. **Directory of germplasm collections. 6.I. Tropical and subtropical fruits and tree nuts: *Annona*, avocado, banana and plantain, breadfruit, cashew, *Citrus*, date, fig, guava, mango, passionfruit, papaya, pineapple and others.** Roma: IBPGR, 1992. 337p.
- BEZERRA, J. E. F.; SILVA JUNIOR, J. F. da; LEDERMAN, I. E. Bancos ativos de germoplasma de acerola e goiaba. In: WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, 1997, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999, p. 72-77
- CAVALCANTI, A. C.; LOPES, O. F. **Condições edafoclimáticas da Chapada do Araripe e viabilidade de produção sustentável de culturas.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 41p.
- FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de fruteiras tropicais e subtropicais no Brasil. In: WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, 1997, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999, p. 9-27.
- GONZAGA NETO, L. Introdução e avaliação de clones de goiabeira de polpa branca (*Psidium guajava* L.) na região do SubMédio São Francisco. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 120-123, abr. 2002.

GONZAGA NETO, L. et al. Seleção de cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) para fins industriais na região do Vale do Rio Moxotó. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 08, n. 01, p. 55-61. 1986.

GONZAGA NETO, L. et al. Seleção de cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.) para consumo ao natural, na região do Vale do Rio Moxotó, em Ibimirim – Pernambuco. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 09, n. 02, p. 63-66. 1987.

GONZAGA NETO, L. et al. Comportamento produtivo de goiabeiras no Vale do Rio Moxotó – Ibimirim – PE. III. Seleções para consumo ao natural do fruto; onze anos de produção. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 13, n. 01, p. 17-24. 1991.

GONZAGA NETO, L.; LEODIDO, J. M. C.; SILVA, E. F. da. **Introdução, avaliação e caracterização de genótipos de goiabeira na região do Submédio São Francisco**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 12p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 81).

JACOMINE, P. K. T. et al. **Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco**. Recife: MA-DNPEA/ SUDENE-DRN, 1973, v.1, 359p. (MA-DNPEA. Boletim Técnico, 26/ SUDENE-DRN. Série Pedológica, 14).

KNUDSEN, H. **Directorio de collecciones de germoplasma en América Latina y el Caribe**. Roma: IPGRI, 2000. 369p.

PEDROSA, A. C. et al. Introdução, avaliação e caracterização de seleções de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) na Chapada do Araripe – Pernambuco. II. Características produtivas. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 14, n. 02, p. 95-100. 1992.

SUDENE (Agência de Desenvolvimento do Nordeste). **O Nordeste semi-árido e o polígono das secas**. Disponível em: <www.sudene.gov.br>. Acesso em: 15 mar. 2002.