

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA A CULTURA DA MANGUEIRA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

ANA ALEXANDRINA GAMA DA SILVA¹, ALEXANDRE HUGO CEZAR BARROS²,
MARIO ADELMO VAREJÃO SILVA³, WAGNER ROBERTO MILET BATISTA⁴,
RAFAEL RODRIGUES DA SILVA⁵

¹Dr^a em Agrometeorologia, Pesquisadora III Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar 3250, 13 de Julho, CEP 49025-040, Telefone (79) 4009-1352, Fax (79) 4009-1369 E-mail: anagama@cpatc.embrapa.br, ² Pesquisador II da Embrapa Solos – UEP Recife. E-mail: alex@cnpq.embrapa.br, ³ Agroconsult, E-mail: varejão-silva@uol.com.br, ⁴ Estagiário, Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: wagner@cpatc.embrapa.br, ⁵ Estagiário, Embrapa Solos – UEP Recife. E-mail: rodriguesrafael@click21.com.br

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 –
Aracaju – SE

RESUMO: A Manga (*Mangifera indica* L) originária do Sul da Ásia, pertence à família das anacardiaceae e exige condições edafo-climáticas favoráveis para o seu desenvolvimento adequado. A região nordeste do Brasil por possuir uma estação seca e chuvosas bem definida tem se destacado como grande produtora de manga tipo exportação, utilizando os mais tecnificados sistemas de cultivo do País. Atualmente o estado do Rio Grande do Norte contribui com 6,76% da produção regional e 3,66% da produção nacional. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o zoneamento de risco climático para a cultura da manga no estado do Rio Grande do Norte, identificando os municípios com menor risco climático ao cultivo econômico da mangueira. Para a execução do trabalho foi sistematizado o banco de dados climatológico do Estado para a estimativa dos parâmetros do balanço hídrico. Os riscos climáticos identificados foram: i) valores de umidade relativa do ar altos; ii) necessidade de uma estação seca de pelo menos três a quatro meses no ano e iii) atendimento da necessidade hídrica da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: *Mangifera indica* L, zoneamento, clima.

ZONING OF CLIMATIC RISK FOR THE CULTURE OF THE MANGO IN THE STATE OF THE RIO GRANDE DO NORTE

ABSTRACT: The mango (*Mangifera indica* L.), is originary of the South of Asia, and belongs the family of anacardiaceae and demands favorable edafo-climatic conditions for its perfect development. The northeast region of Brazil for possessing well defined dry and rainy stations comes if detaching as great sleeve producer type exportation, using the most technified systems of culture of the country. Currently the state of the Rio Grande do Norte participates with 6, 76% of production regional and 3.66% of the national production. The present work has as objective to present the zoning of climatic risk for the culture of the mango in the Rio Grande do Norte State is presented and the cities with the lesser climatic risk to the economic exploration are identified. The climatic data base of the State to estimate the water balance parameters was systematized and the following climatic risks were identified: i) values of high relative humidity of air; ii) need of a dry season at least three to four months in the year and iii) supply the culture water need.

KEYWORDS: *Mangifera indica* L, zoning, climate.

INTRODUÇÃO: A mangueira cultivada atualmente pertence à espécie *Mangifera Indica* da família Anacardeaceae. As áreas que mais se adaptam ao cultivo da mangueira são as que têm as estações secas e chuvosas bem definidas (Matos, 2000). A manga é cultivada em grande parte da região tropical e em regiões subtropicais onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 15°C. Nos trópicos as plantações comerciais estão normalmente limitadas às áreas com altitudes inferiores a 600 metros e nos subtrópicos geralmente acerca do nível do mar. A mangueira necessita de uma estação seca para vegetar e frutificar, pois a diferenciação floral ocorre após o final da estação chuvosa e o florescimento durante os meses secos. Em regiões tropicais-equatoriais quentes são necessários pelo menos 1000 mm de chuva por ano com uma estação seca em torno de 4 a 6 meses de duração com média mensal inferior a 60 mm para se ter as melhores produções. A ocorrência de chuvas que ocorrem durante o principal período de florescimento reduz seriamente a polinização e a permanência do fruto na árvore. As mangueiras suportam bem estações secas prolongadas desde que cultivadas em solos profundos e bem drenados. Dessa forma o solo pode armazenar água disponível suficiente para os períodos com deficiência hídrica elevada. Nos últimos cinco anos a Região Nordeste foi responsável por cerca de 60,9 % da produção Nacional. Em 2003, a Região já representava 86,72% da produção nacional. O Estado do Rio Grande do Norte contribui com 6,76% da produção regional e 3,66% da produção nacional (IBGE 2003).

MATERIAL E MÉTODOS: Os riscos climáticos para o cultivo da mangueira, em escala comercial, para o estado do Rio Grande do Norte, foram estabelecidos a partir do balanço hídrico climatológico, segundo o método de “Thorntwaite & Mather – 1957”, considerando 150 mm de retenção de água no solo. Os dados meteorológicos utilizados para a realização ano a ano do balanço hídrico foram os totais mensais de chuva dos postos pluviométricos da SUDENE, (SUDENE, 1990) e as médias mensais de temperaturas obtidas de estações localizadas em aeroportos (DRA, 1967), estações meteorológicas e postos termopluviométricos (SUDENE, 1963; Ellis e Valença, 1982). Para as localidades ou postos pluviométricos que não dispunham de dados de temperatura média mensal do ar, estas foram estimadas, segundo o modelo:

$$T_m = A_m + B_m \phi + C_m \lambda + D_m \xi + E_m \phi^2 + F_m \lambda^2 + G_m \xi^2 + H_m \lambda\phi + I_m \lambda\xi + J_m \phi\lambda \quad (1)$$

em que: T_m é o valor estimado da temperatura média do mês ($m = 1, 2, 3... 12$); ϕ , λ e ξ ; a latitude, longitude e altitude, respectivamente. A_m, B_m, \dots, J_m , os coeficientes mensais e anual da equação 1, determinados pelo método dos mínimos quadrados dos desvios, segundo descrito em Varejão - Silva (2001). O maior erro padrão da estimativa das temperaturas médias mensais obtido foi inferior a $\pm 1^\circ\text{C}$.

De acordo com as exigências da mangueira foram estabelecidos os seguintes critérios de aptidão climática:

Aptidão	Parâmetro restritivo I_m	Aptidão	Temperatura média do ar T_{ma}
Desfavorável	80 a 20	Desfavorável	$T_{ma} < 19^\circ\text{C}$
Favorável (restrição de umidade)	20 a 0	Favorável (com alguma restrição térmica)	$19^\circ\text{C} \leq T_{ma} \leq 22^\circ\text{C}$
Favorável	0 a -20	Favorável	$22^\circ\text{C} < T_{ma} \leq 34^\circ\text{C}$
Favorável (irrigação complementar recomendada)	-20 a -40	Desfavorável	$T_{ma} > 34^\circ\text{C}$
Favorável (irrigação recomendada)	-40 a -80		

$$I_m = 100 \text{EXE}_{\text{ano}}/\text{ETP}_{\text{ano}} - 100 \text{DEF}_{\text{ano}}/\text{ETP}_{\text{ano}}$$

Para a análise do risco de sucesso no cultivo da mangueira em condições naturais (sem irrigação), considerou-se a frequência de ocorrência de valores do índice hídrico (I_h) iguais ou superior 10, limite para regiões úmidas, em cada posto pluviométrico da área estudada.

Risco Índice hídrico (I_u)	Frequência de ocorrência de $I_u \geq 10$
Risco Alto - desfavorável por excesso de umidade Mais de 80% dos anos estudados apresentaram $I_u \geq 10$	0,8 a 1,0
Risco médio – intermediário 60 a 80% dos anos estudados apresentaram $I_u \geq 10$	0,6 a 0,8
Risco baixo - favorável Mais de 60% dos anos estudados apresentaram $I_u \leq 10$	0,0 a 0,6

$I_u = 100 \text{ EXE}_{\text{ano}} / \text{ETP}_{\text{ano}}$

Foram considerados como propícios à exploração da mangueira, os municípios que apresentaram mais de 20% de sua superfície na condição de baixo risco de insucesso. Condições de médio risco (intermediário) de insucesso foram atribuídas aos municípios restantes, que apresentam mais que 60% de sua superfície nessa condição. Na Tabela 1 é apresentado a relação por município dos postos pluviométricos utilizados neste trabalho.

Tabela 1- Relação, por município, dos postos pluviométricos utilizados neste trabalho, com a respectiva posição geográfica (latitude, longitude e altitude) e duração da série (número de anos completos).

Município	Nome do Posto	Lat. °'	Long. °'	Alt. m	Número Anos
ACU	ACU	-5°34'	-36°53'	68	69
ACU	MENDUBIM AC	-5°37'	-36°56'	73	26
ACARI	GARGALHEIRAS AC	-6°24'	-36°35'	330	55
AFONSO BEZERRA	AFONSO BEZERRA	-5°29'	-36°29'	80	53
ALEXANDRIA	ALEXANDRIA	-6°25'	-38°00'	315	77
ANGICOS	ANGICOS	-5°40'	-36°35'	109	73
ANTÔNIO MARTINS	CORREDOR AC	-6°11'	-37°57'	270	27
APODÍ	SÍTIO DOS GÓIS	-5°26'	-37°47'	80	26
APODÍ	APODÍ	-5°40'	-37°47'	305	45
AREIA BRANCA	AREIA BRANCA	-4°57'	-37°07'	5	76
AUGUSTO SEVERO	MORCEGO AC	-5°51'	-37°21'	70	23
AUGUSTO SEVERO	AUGUSTO SEVERO	-5°50'	-37°18'	65	76
BARCELONA	BARCELONA	-5°57'	-35°56'	149	28
BOM JESUS	BOM JESUS	-5°58'	-35°34'	89	22
CAIÇARA DO RIO DO VENTO	CAIÇARA DO RIO DO	-5°46'	-36°00'	180	25
CAICÓ	CAICÓ	-6°26'	-37°06'	143	76
CAICÓ	ITANS AC	-6°29'	-37°03'	140	34
CAICÓ	PALMA	-6°40'	-37°00'	190	22
CANGUARETAMA	CANGUARETAMA	-6°23'	-35°07'	48	75
CARAÚBAS	CARAÚBAS	-5°46'	-37°34'	146	77
CEARÁ MIRIM	JACUMÁ	-5°34'	-35°14'	5	25
CEARÁ MIRIM	CEARÁ MIRIM	-5°37'	-35°25'	40	75
CERRO CORA	RECANTO	-5°51'	-36°17'	400	53
CERRO CORA	CERRO CORÁ	-6°03'	-36°21'	590	55
CORONEL EZEQUIEL	CORONEL EZEQUIEL	-6°23'	-36°13'	610	27
CRUZETA	CRUZETA AC	-6°25'	-36°46'	140	65
CURRAIS NOVOS	TOTORÓ	-6°12'	-36°32'	400	26
CURRAIS NOVOS	CURRAIS NOVOS	-6°16'	-36°31'	350	70
FELIPE GUERRA	PEDRAS DE ABELHAS	-5°34'	-37°42'	70	60
FLORÂNEA	FLORÂNEA	-6°05'	-36°49'	210	72
GOV. DIX SEPT ROSADO	GOV. DIX SEPT ROSADO	-5°28'	-37°31'	36	77
GUAMARE	GUAMARE	-5°07'	-36°18'	5	26
IPANGUAÇU	PATAXÓ AC	-5°37'	-36°50'	70	26
ITAÚ	MALHADA VERMELHA	-5°46'	-37°54'	72	65
ITAÚ	ITAÚ	-5°50'	-37°59'	130	35
JANDAIRA	JANDAIRA	-5°25'	-36°03'	235	20
JANUÁRIO CICCO	JANUÁRIO CICCO	-6°08'	-35°35'	90	26
JAPI	JAPI	-6°28'	-35°56'	400	28
JARDIM DE ANGICOS	JARDIM DE ANGICOS	-5°38'	-36°00'	150	80
JARDIM DE PIRANHAS	LAGOINHA AC	-6°26'	-37°17'	120	24
JARDIM DO SERIDÓ	JARDIM DO SERIDÓ	-6°34'	-36°46'	220	74
JARDIM DO SERIDÓ	ZANGARELHAS	-6°36'	-36°43'	250	25
JOSÉ DA PENHA	ARAPUÁ AC	-6°20'	-38°17'	310	26

JOÃO CÂMARA	QUEIMADAS	-5°21'	-35°53'	180	39
JOÃO CÂMARA	JOÃO CÂMARA	-5°32'	-35°49'	140	62
JOÃO DIAS	MILAGRES ST	-6°08'	-37°46'	270	28
JOÃO DIAS	JOÃO DIAS	-6°16'	-37°47'	310	53
JUCURUTU	JUCURUTU	-6°01'	-37°00'	75	68

Considerou-se como adequado ao cultivo da manga os solos tipo 1 e 2.

Solo Tipo 1 (15 a 30% de argila): Latossolos textura média; Argissolos textura arenosa/média e média/média; Cambissolos textura média; Neossolos Flúvicos textura média; Neossolos Regolíticos textura média; Latossolos Vermelho escuros e Vermelho amarelos; e

Solo Tipo 2 (mais de 30% de argila): Cambissolos textura argilosa; Neossolos Flúvicos textura argilosa; Luvisolos Crômicos; [Podzólicos Vermelho Amarelo e Vermelho Escuro, (Terra Roxa Estruturada); Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro; Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa.

As épocas de plantio ou de novo ciclo de desenvolvimento da mangueira foram estabelecidas em função do início do período chuvoso em cada município

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A metodologia utilizada permitiu identificar os municípios aptos, aptos com irrigação e inaptos ao cultivo da manga no estado do Rio Grande do Norte, com baixo, médio e alto risco climático. Quando satisfeitas as condições de solo alguns municípios não inseridos na área de baixo risco para o cultivo da mangueira em condições naturais podem ser potencialmente favoráveis ao cultivo irrigado.

Dada a distribuição espacial dos postos pluviométricos, a metodologia usada (possível) não permitiu detectar a existência de pequenas áreas com condições microclimáticas favoráveis ou desfavoráveis ao cultivo da mangueira, diferentes do seu entorno, visto que o risco climático estabelecido foi baseado em frequências de ocorrência, apresentando certo grau de incerteza associado à variabilidade climática interanual, especialmente a da precipitação, bastante acentuada no Nordeste semi-árido (Reis e Varejão-Silva 1986; Varejão-Silva e Barros, 2001). A Tabela 2 consta à relação dos municípios com indicação do risco climático associado ao cultivo da mangueira.

Tabela 2 – Relação dos municípios com indicação do risco climático associado ao cultivo da mangueira.

Município	Condição	Plantio
Acari	Apto	fev-abr
Açu	Apto	mar-mai
Afonso Bezerra	Apto	mar-mai
Água Nova	Apto	fev-abr
Alexandria	Apto	fev-abr
Almino Afonso	Apto	fev-abr
Alto do Rodrigues	Apto	mar-mai
Angicos	Apto	fev-abr
Antônio Martins	Apto	mar-mai
Apodi	Apto	fev-mai
Areia Branca	Apto	fev-abr
Arês	Apto	abr-jun
Augusto Severo	Apto	fev-mai
Baraúna	Apto	mar-mai
Barcelona	Apto	mar-mai
Bento Fernandes	Apto	fev-mai
Bodó	Apto	mar-mai
Bom Jesus	Apto	mar-mai
Brejinho	Apto	mai-jul
Caçara do Norte	Apto	mar-mai
Caçara do Rio do Vento	Apto	mar-mai
Caicó	Apto	fev-abr
Campo Redondo	Apto	mar-mai
Canguaretama	Apto	abr-jun
Caraúbas	Apto	mar-mai
Carnaúba dos Dantas	Apto	fev-abr
Carnaubais	Apto	mar-mai
Ceará-Mirim	Apto	abr-jun
Cerro Corá	Apto	mar-mai
Coronel Ezequiel	Apto	mar-mai
Coronel João Pessoa	Apto	fev-abr
Cruzeta	Apto	fev-abr
Currais Novos	Apto	fev-abr
Doutor Severiano	Apto	fev-abr
Encanto	Apto	fev-abr
Equador	Apto	fev-abr
Espírito Santo	Apto	abr-jun
Extremoz	Apto	abr-jun
Felipe Guerra	Apto	mar-mai
Fernando Pedroza	Apto	fev-mai
Florânia	Apto	fev-abr
Francisco Dantas	Apto	fev-abr
Frutuoso Gomes	Apto	fev-abr
Galinhos	Apto	mar-mai
Goianinha	Apto	abr-jun
Governador Dix-Sept	Apto	mar-mai
Grossos	Apto	fev-abr
Guamarê	Apto	mar-mai
Ielmo Marinho	Apto	abr-jun
Ipanguaçu	Apto	fev-mai
Ipueira	Apto	fev-abr
Itajá	Apto	fev-abr
Itaú	Apto	fev-abr
Jaçaná	Apto	mar-mai
Jandaíra	Apto	fev-mai
Janduís	Apto	fev-abr
Januário Cicco	Apto	mar-mai
Jani	Apto	fev-abr
Jardim de Angicos	Apto	mar-mai

Jardim de Piranhas	Apto	fev-abr
Jardim do Seridó	Apto	fev-abr
João Câmara	Apto	mar-mai
João Dias	Apto	fev-abr
José da Penha	Apto	fev-abr
Jucurutu	Apto	fev-abr
Jundiá	Apto	mai-jul
Lagoa d'Anta	Apto	mar-jun
Lagoa de Pedras	Apto	abr-jul
Lagoa de Velhos	Apto	mar-mai
Lagoa Nova	Apto	fev-abr
Lagoa Salgada	Apto	mar-mai
Lajes	Apto	fev-mai
Lajes Pintadas	Apto	mar-mai
Lucrécia	Apto	fev-abr
Luís Gomes	Apto	fev-abr
Macaíba	Apto	mar-jun
Macau	Apto	mar-mai
Major Sales	Apto	fev-abr
Marcelino Vieira	Apto	fev-abr
Martins	Apto	fev-abr
Maxaranguape	Apto	abr-jul
Messias Targino	Apto	mar-mai
Montanhas	Apto	abr-jun
Monte Alegre	Apto	abr-jul
Monte das Gameleiras	Apto	mar-jun
Mossoró	Apto	mar-mai
Nova Cruz	Apto	abr-jun
Olho-d'Água do Borges	Apto	fev-abr
Ouro Branco	Apto	fev-abr
Paraná	Apto	fev-abr
Paraú	Apto	fev-abr
Parazinho	Apto	fev-mai
Parehas	Apto	fev-abr
Rio do Fogo	Apto	abr-jun
Passa e Fica	Apto	abr-jul
Passagem	Apto	mai-jul
Patu	Apto	fev-abr
Santa Maria	Apto	mar-mai
Pau dos Ferros	Apto	fev-abr
Pedra Grande	Apto	mar-mai
Pedra Preta	Apto	fev-abr
Pedro Avelino	Apto	fev-mai
Pedro Velho	Apto	abr-jun
Pendências	Apto	mar-mai
Pilões	Apto	fev-abr
Poco Branco	Apto	mar-mai
Portalegre	Apto	fev-mai
Porto do Mangue	Apto	mar-mai
Presidente Juscelino	Apto	mar-mai
Pureza	Apto	mar-mai

Rafael Fernandes	Apto	fev-abr
Rafael Godeiro	Apto	fev-abr
Riacho da Cruz	Apto	mar-mai
Riacho de Santana	Apto	fev-abr
Riachuelo	Apto	mar-mai
Rodolfo Fernandes	Apto	mar-mai
Tibau	Apto	mar-mai
Ruy Barbosa	Apto	mar-mai
Santa Cruz	Apto	mar-mai
Santana do Matos	Apto	fev-abr
Santana do Seridó	Apto	fev-abr
Santo Antônio	Apto	abr-jul
São Bento do Norte	Apto	mar-mai
São Bento do Trairi	Apto	fev-mai
São Fernando	Apto	fev-abr
São Francisco do Oeste	Apto	fev-mai
São Gonçalo do Amarante	Apto	abr-jun
São João do Sabugi	Apto	fev-abr
São José de Mipibu	Apto	mai-jul
São José do Campestre	Apto	mar-mai
São José do Seridó	Apto	fev-abr
São Miguel	Apto	fev-abr
São Miguel do Gostoso	Apto	mar-mai
São Paulo do Potengi	Apto	mar-mai
São Pedro	Apto	mar-jun
São Rafael	Apto	fev-abr
São Tomé	Apto	mar-mai
São Vicente	Apto	mar-mai
Senador Elói de Souza	Apto	mar-mai
Serra de São Bento	Apto	mai-jul
Serra do Mel	Apto	fev-mai
Serra Negra do Norte	Apto	fev-abr
Serrinha	Apto	mar-jun
Serrinha dos Pintos	Apto	mar-mai
Severiano Melo	Apto	fev-abr
Sítio Novo	Apto	mar-mai
Taboleiro Grande	Apto	mar-mai
Taipu	Apto	mar-jun
Tangará	Apto	mar-mai
Tenente Ananias	Apto	fev-abr
Tenente Laurentino Cruz	Apto	mar-mai
Timbaúba dos Batistas	Apto	fev-abr
Touros	Apto	mar-mai
Triunfo Potiguar	Apto	fev-abr
Umarizal	Apto	fev-abr
Upanema	Apto	mar-mai
Várzea	Apto	abr-jul
Venha-Ver	Apto	fev-abr
Vera Cruz	Apto	mar-jun
Viçosa	Apto	fev-mai

CONCLUSÕES: A metodologia utilizada permitiu identificar os municípios aptos, aptos com irrigação e inaptos ao cultivo da manga no estado do Rio Grande do Norte com baixo, médio e alto risco climático. As épocas de plantio ou de novo ciclo de desenvolvimento da mangueira como menor risco climático de insucesso foram estabelecidas para cada município em função do início do período chuvoso. Os municípios não inseridos na área de baixo risco para o cultivo da mangueira em condições naturais podem ser potencialmente favoráveis ao cultivo irrigado, desde que satisfeitas as exigências de solo. Dada a distribuição espacial dos postos pluviométricos, a metodologia usada (possível) não permite detectar a existência de pequenas áreas com condições microclimáticas favoráveis ou desfavoráveis ao cultivo da mangueira, visto que o risco climático estabelecido foi baseado em frequências de ocorrência, apresentando certo grau de incerteza associado à variabilidade climática interanual.

AGRADECIMENTOS: Apoio FINEP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ELLIS, J e VALENÇA, A. S. Desvio Padrão da Temperatura Média Mensal no Brasil. Instituto Nacional de Meteorologia. *Boletim Técnico* 22: 1-75, 1982.
DRA *Tabelas Climatológicas* (Vol. 1. Diretoria de Rotas Aéreas). Ministério da Aeronáutica. Rio de Janeiro, 1967.

IBGE – Produção Agrícola Municipal (SIDRA) (www.sidra.ibge.gov.br),

Reis, A. C. S.; Varejão-Silva, M. A. *Climatologia do Agreste Setentrional*. IPA, Recife, 1986b.

Reis, A. C. S.; Varejão-Silva, M. A. *Climatologia do Alto Pajeú*. IPA, Recife, 1986 a.

SUDENE *Dados pluviométricos mensais do Nordeste*. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Recife, 1990 (Série Pluviometria 1 a 10)

SUDENE, *Normais Climatológicas da Área da SUDENE*. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Convênio com o Serviço de Meteorologia, Recife, 1963.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. C. *Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance*. Drexel Institute of Technology. Publications in Climatology, X:3. Centertan, 1957.

VAREJÃO-SILVA, M. A. *Meteorologia e Climatologia*. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 2ª Ed. Brasília, 2001.

VAREJÃO-SILVA, M. A.; BARROS, A. H. C. *Aptidão Climática In Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco*. EMBRAPA Solos, UEP Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária). Recife, 2001. (CD-ROM. - EMBRAPA Solos. Documentos; no. 35).

Matos A.P. (organizador). *Manga Produção: aspectos técnicos*. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 63p.