

AGRICULTURA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: DESAFIOS E POTENCIALIDADES NA ADOÇÃO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS

José Deomar de Souza Barros⁽¹⁾; Alexson Vieira Pordeus⁽²⁾

⁽¹⁾Licenciado em Ciências com Habilitação em Biologia e em Química pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Especialista em Agroecologia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Especialista em Ensino de Química pela Universidade Regional do Cariri – URCA. Mestre e Doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professor Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. E-mail: deomarbarros@gmail.com

⁽²⁾Graduando em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Aluno de iniciação científica da UFCG/CNPq. E-mail: alexson1.pordeus@gmail.com

Resumo: Os agroecossistemas do Semiárido brasileiro são caracterizados por apresentarem limitações ao desenvolvimento produtivo. Esse fato se deve as condições edafoclimáticas e a ausência de tecnologias adequadas à realidade local. Outro fator a ser considerado, dentro do contexto dos desafios para o desenvolvimento produtivo das regiões semiáridas, é o alto índice de vulnerabilidade socioeconômica, tendo-se em vista a ocorrência de desigualdades na distribuição de terras e na concentração de rendas. A agricultura predominante no Semiárido é a do tipo tradicional de sequeiro, onde a produção só ocorre com abundância de águas pluviais, tornando-a impossibilitada em anos com baixa ocorrência de chuvas. Além desses desafios, as práticas de manejo insustentável dos recursos da Caatinga vêm ocasionando a sua degradação, aumentando o número de áreas propensas a desertificação. Entre as atividades agrícolas que mais contribuem para esta ocorrência destaca-se o manejo inadequado do solo, através das práticas de desmatamentos e queimadas. Por isso torna-se pertinente a compreensão dos aspectos que caracterizam o Semiárido, para que se promovam políticas de convivência com esse ambiente, através da adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

Palavras-chave: Semiárido. Desenvolvimento produtivo. Vulnerabilidade socioeconômica.

INTRODUÇÃO

As atividades agrícolas têm recebido tratamento especial nas discussões ambientais, tendo-se em vista sua forte interação entre o homem e o meio ambiente. Nesse contexto, vem crescendo cada vez mais a preocupação pela disseminação de modelos alternativos de agricultura, que proporcionem a redução dos impactos negativos sobre os recursos naturais bem como a produção de alimentos livres de elementos tóxicos (PEREIRA et al., 2010).

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

O sistema agrícola do Semiárido enfrenta dificuldades para atingir o desenvolvimento produtivo. Isso se deve principalmente a falta de acesso à água e a utilização de sistemas de captação ineficientes. Para Castro (2012), a diversidade climática, as condições naturais do solo e a ausência de tecnologias adequadas estão entre os principais desafios que limitam a produção agrícola nas regiões semiáridas.

Além dessa problemática, a agricultura baseada no manejo inadequado dos recursos da Caatinga vem ocasionando a sua degradação e a extinção de espécies endêmicas desse ambiente. Diante disso Barros (2014), enfatiza a necessidade da adoção de práticas agrícolas sustentáveis, com o objetivo de aumentar a capacidade de adaptação dos povos e do sistema de produção às condições socioambientais do Semiárido brasileiro.

Dessa maneira, o presente estudo tem como objetivo proporcionar uma reflexão teórica em torno dos principais desafios que limitam o desenvolvimento produtivo dos agroecossistemas no Semiárido brasileiro, salientando as práticas agrícolas sustentáveis como alternativas aos sistemas de produção agrícola.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada no período de 05 de outubro de 2015 a 02 de fevereiro de 2016. A pesquisa caracterizou-se por uma revisão de literatura e foi elaborada a partir de textos publicados em livros, artigos de periódicos científicos – disponíveis em bases de periódicos e outros materiais de acesso livre na internet. Quanto a classificação da pesquisa, em conformidade com Barros e Silva (2010), trata-se de uma pesquisa básica que objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais. Quanto aos objetivos a pesquisa é classificada como exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos trata-se de uma pesquisa bibliográfica, quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet.

Os resultados constituem-se reflexões teóricas acerca dos desafios e potencialidades na adoção de práticas agrícolas sustentáveis no Semiárido brasileiro e serão apresentados por meio de uma discussão relativa aos seguintes temas: o Semiárido brasileiro, agricultura no Semiárido e Agricultura sustentável no Semiárido.

O Semiárido brasileiro

A caracterização da região semiárida brasileira permite uma complexa compreensão em torno dos seus aspectos naturais, biológicos e sociais. A partir de então, o Semiárido começa a ser visto como um ambiente diversificado, desconsiderando os equívocos existentes e emergindo um novo conceito: a convivência com o Semiárido.

O Semiárido brasileiro compreende uma área de 969.589 km², onde estão contidos 1.133 municípios, com uma média total de 28 milhões de habitantes. Em termos de localização o Semiárido abrange a parte central da região nordeste com os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do estado de Minas Gerais, na região sudeste (BARROS, 2014).

Quando se fala em Semiárido, uma questão emerge de imediato: a água, a chuva e a seca. Normalmente se afirma que não chove o suficiente, que há falta de água e que este é o maior problema do Semiárido. Essa é uma verdade relativa, pois existem diferenças marcantes do ponto de vista da precipitação anual de uma região para outra. [...] O nosso é o Semiárido mais chuvoso do mundo, porém, as chuvas são concentradas em poucos meses e mais de 90% de suas águas não são aproveitadas devido à sua evaporação e ao seu escoamento superficial (BAPTISTA; CAMPOS, 2013, p. 47).

Os mananciais do Semiárido brasileiro apresentam volumes de água insuficientes para a demanda da população. As razões para isso são a forte insolação, temperaturas altas e irregularidades nas precipitações (SILVA et al., 2010).

A escassez de rios perenes se deve a estrutura geológica dos solos que possuem características cristalínicas, sendo portanto rasos ou com pouca profundidade, dificultando a infiltração e causando o escoamento superficial. Além desse problema natural, a ação humana provoca degradação na cobertura vegetal que os protege dos processos erosivos (ARAÚJO, 2011). Conforme Brasileiro (2009, p. 5), “Se a cobertura vegetal nativa é mantida, a possibilidade de qualquer degradação é pequena, e a degradação por causa antrópica é menor

ainda”.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Para Silva et al. (2010), não é a falta de chuvas o fator limitante da precária disponibilidade de água no Semiárido, mas sim a sua má distribuição em conjunto com a elevada evapotranspiração e a falta de políticas públicas que orientem as populações para formas adequadas de captação e armazenamento da água das chuvas para a sua utilização no período de estiagem.

Diante desse cenário observa-se que o clima é um elemento de destaque ao caracterizar a região semiárida. A ele está condicionada a adaptação da vegetação, bem como a formação de relevo e a impermeabilidade do solo (ARAÚJO, 2011). O fenômeno das secas é um caso a ser considerado dentro dos problemas climáticos dessa região. Dentre as suas características se destacam o esgotamento da umidade do solo, fenecimento das plantas e diminuição do fluxo dos cursos de água. Além destes, a tragédia da seca ocasiona graves problemas sociais, econômicos e políticos, com redução das atividades agropecuárias, falta de água para o consumo humano provocando doenças e até mesmo mortes pela ingestão de águas contaminadas (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

O bioma predominante no Semiárido é a Caatinga, caracterizado pelo clima tropical semiárido e por apresentar uma diversidade de ambientes que constituem extensas áreas de terra no interior nordestino (BRASILEIRO, 2009). De acordo com Barros (2014), apesar da sua aridez, a Caatinga apresenta complexidade, pois os seres vivos desse ambiente possuem potencialidades adaptativas as condições de estiagem. Os vegetais, por exemplo, se adaptaram de tal forma que conseguem aproveitar a quantidade mínima de água disponível. Para Angelotti, Júnior e Sá (2011, p. 1.104) “a adaptação se refere ao ajuste dos sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos climáticos observados ou previstos, com o objetivo de aumentar a resiliência desses sistemas”.

A Caatinga apresenta 80% de sua área alterada devido à exploração predatória humana, deixando-a com um alto potencial de vulnerabilidade às mudanças climáticas (ANGELOTTI; JÚNIOR; SÁ, 2011). Isso ocorre porque a Caatinga condiciona a atividade humana nessa região, fornecendo madeira para a produção de lenha, carvão, material para construção entre outros. Além disso, frutos, plantas medicinais e mel apresentam importância econômica para a população. A vegetação também é utilizada na produção de forragem para alimentar a pecuária, de modo extensiva, no período de estiagem. Essas práticas de exploração dos recursos naturais da Caatinga, sem o manejo adequado, contribuem para o seu processo de degradação acentuando o êxodo rural (BARROS, 2014). Brasileiro (2009), também aponta os

vários fatores que estão contribuindo no processo de degradação da Caatinga, entre eles se

(83) 3322.3222
contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

destacam as práticas agrícolas inadequadas, o desmatamento, compactação, erosão e salinização do solo.

[...] o grau de cobertura do solo na caatinga não foi sempre o que temos hoje; sua vegetação sofreu um processo de degradação pelo uso da lenha, por constantes queimadas e desmatamentos para uso do solo na agropecuária, possibilitando o desaparecimento de diversas espécies ou seu raleamento – o que é uma perda considerável, pois a biodiversidade deste ecossistema é bem rica (ARAÚJO, 2011, p. 93).

Assim, passa-se a entender o porquê da aridez da região semiárida, destacando alguns dos fatores que contribuem para essa ocorrência, entre eles os modos humanos de explorar a terra tornando-a deserta, o desmatamento, a prática predatória nos rios e na terra, queimadas e a contaminação dos solos por agrotóxicos. Todos esses processos estão aliados à escassez de chuvas e a incapacidade dos sistemas de armazenamento de água (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

Segundo Brasileiro (2009), as áreas vulneráveis ao processo de desertificação são consideráveis, sendo um dos motivos do agravamento dos impactos ambientais no Semiárido. Um dos problemas para a definição do processo de desertificação, está associado à carência de monitoramento e de políticas de avaliação desse processo, causando assim a ocorrência de mecanismos insustentáveis de gerenciamento do solo e das terras (SANTOS, 2011).

Estudos realizados no Semiárido apontam uma interferência antrópica sobre o meio, processos negativos sobre a fauna, a flora e os solos constituem índices relevantes de desertificação, além do clima. Por isso, torna-se importante que os aspectos naturais dessa região sejam considerados e compreendidos, para que haja uma melhor convivência nesse ambiente (SILVA et al., 2010).

Barros (2014), destaca que o processo de degradação no Semiárido brasileiro não é apenas consequências das condições naturais da região, mas principalmente pelo uso a ela imposta. Por isso, faz-se necessária a adoção de práticas com potencialidades de conter e reverter o processo de deterioração, através de um amplo programa de convivência com o Semiárido.

Na percepção mais ampla, a expressão Convivência com o Semiárido não pode ser entendida apenas a partir das possibilidades de adaptação às particularidades geoambientais das Terras Secas interligadas aos processos globais do quadro atual das mudanças, do clima; a exemplo das secas periódicas e a intensificação de sua frequência, pois se trata de compreender a teia de relações complexas entre os sistemas humanos e os sistemas naturais (SANTOS, 2011. p. 165).

Dessa forma, o termo Convivência com o Semiárido emerge para um novo olhar sobre as relações entre o homem e o ambiente natural, buscando uma sustentabilidade socioambiental.

Além da problemática ambiental, o Semiárido possui indicadores econômicos e sociais preocupantes. As atividades econômicas mostram desigualdades na distribuição de terras e na concentração de renda (BARROS, 2014). “O Semiárido apresenta os maiores índices de vulnerabilidade sócio-econômica com grande parte da população desenvolvendo atividades agrícolas [...]” (ANGELOTTI; JÚNIOR; SÁ, 2011, p. 1098). A mitigação desses problemas socioeconômicos está no desafio para o desenvolvimento da região semiárida, através de oportunidades econômicas que gerem empregos e renda local (SILVA et al., 2010).

A manifestação dessas adversidades negativas sobre o Semiárido brasileiro, destacando-se os modos que o homem utiliza para explorar os recursos naturais disponíveis, estão entre as principais causas de degradação dessa região. O clima, a vegetação, os solos e principalmente os mananciais estão sendo afetados de forma desordenada, causando grandes prejuízos ao ambiente e a população dessa região. Nesse sentido, a adoção de práticas sustentáveis tendem a contribuir na condução de uma melhor convivência entre o homem e a Caatinga.

Agricultura no Semiárido

A manipulação inadequada dos agroecossistemas do Semiárido está entre as principais atividades antrópicas que causam a deterioração dessa região. Os desmatamentos, as queimadas e a utilização descontrolada de produtos químicos estão entre as práticas mais utilizadas pelos agricultores na produção de alimentos causando a improdutividade e erosão do solo, principal componente no desenvolvimento agrícola, além do clima.

Pereira et al. (2010), destacam que a produção de alimentos ocorre através de dois tipos de sistemas agrícolas: o industrial e o tradicional. A agricultura industrial é praticada com a utilização de elevadas quantidades de energia proveniente de combustíveis fósseis, água, fertilizantes e pesticidas; a agricultura tradicional subdivide-se em dois grupos: a agricultura de subsistência tradicional, praticada apenas para a sobrevivência da família produtora através da mão de obra familiar e animais de carga, e a agricultura tradicional intensa que além de produzir para a subsistência também gera renda, através do aumento de mão de obra obtendo conseqüente aumento de produção.

O sistema de agricultura do Semiárido é caracterizado como sendo tradicional de sequeiro, utilizando como forma de preparo do solo o corte-queima. Nesse modelo o contato@conidis.com.br

agricultor tem uma certa capacidade de interpretar os sinais naturais, para assim planejar o seu calendário agropecuário, determinando o início das atividades de preparo da terra, plantio e colheita (NASUTI; EIRÓ; LINDOSO, 2013).

No Semiárido nordestino as práticas agrícolas são muito variadas. Essa variação está relacionada tanto às culturas plantadas quanto as tecnologias utilizadas para produzi-las. A cana de açúcar se destaca como sendo o principal produto agrícola da região, seguida do algodão, soja, milho entre outros (CASTRO, 2012).

“A agricultura por si só é uma atividade que gera bastantes impactos ao meio ambiente, seja em grande ou pequena escala; isso dependerá das técnicas e práticas que forem utilizadas para cultivar a terra” (BRASILEIRO, 2009, p. 4). Assim, o processo de degradação do Semiárido tem início com práticas agrícolas de retirada da cobertura vegetal original do solo, sem a devida reposição dos nutrientes (BRASILEIRO, 2009). Silva e Rios (2013, p. 5) mencionam esta prática como sendo a principal causa do processo de erosão dos solos:

O manejo inadequado do solo e a destruição da cobertura vegetal facilita o processo de erosão dos solos. Com a erosão os solos necessitam de mais nutrientes que nem sempre são repostos de modo satisfatório para suprir as necessidades de nutrientes das plantas, isso faz com que o agricultores mudem a área agrícola para áreas com matas dessa forma iniciando o ciclo de degradação.

Além dos processos erosivos, a contaminação e compactação são outros fatores a serem considerados dentro das causas de deterioração dos solos nas regiões semiáridas. O modelo de agricultura baseado na produtividade, com a intensificação da produção de alimentos, ocasiona a contaminação do solo por insumos agrícolas, afetando também o ar e a água. O excesso de mecanização desse modelo, afeta a estrutura dos solos provocando a sua compactação, impedindo a fixação do sistema radicular da planta (PEREIRA et al., 2010).

Para Silva e Rios (2013), as práticas agrícolas desenvolvidas no Semiárido são conhecimentos passados de geração para geração, sendo muitas vezes inadequadas. O alto índice de analfabetismo é uma barreira para a aquisição de conhecimentos para a maioria dos agricultores nordestinos, impedindo a mudança dessa realidade. Resultando assim em solos empobrecidos, com escassez de cobertura vegetal e indícios de desertificação. Para amenizar esta situação, faz-se necessário conforme Silva e Rios (2013, p. 4) “[...] informar, capacitar e sensibilizar os agricultores sobre tais problemas, pois o conhecimento da problemática pode contribuir para a diminuição de tal problema”.

As variações edafoclimáticas com a problemática da seca, o alto custo de transporte de mercadorias, a utilização de tecnologias defasadas e deficientes mecanismos de contato@conidis.com.br

armazenamento da produção são outros aspectos que limitam o desenvolvimento da agricultura no Semiárido (CASTRO, 2012).

Nasuti, Eiró e Lindoso (2013), ao realizarem pesquisa em regiões semiáridas constataram que 70% dos agricultores entrevistados classificaram os fatores climáticos e as dificuldades no acesso à água como um empecilho para a produção agropecuária. E em torno de 60% adotam o sistema de sequeiro, sendo totalmente dependentes das águas pluviais. Com isso, a disseminação de reservatórios para a captação de água de chuva torna-se uma das alternativas mais viáveis para os agricultores que não dispõem de cursos de água perenes.

Agricultura sustentável no Semiárido brasileiro

As peculiaridades da Caatinga demonstram que a sua conservação só é possível através de um amplo entendimento acerca da utilização sustentável dos seus recursos. Nesse sentido, a disseminação de conhecimentos sobre a Caatinga apresenta relevância nesse processo (ARAÚJO; ARRUDA, 2011).

De acordo com Barros (2014), as práticas agrícolas inadequadas juntamente com a superação da capacidade de suporte das regiões semiáridas, têm contribuído para a intensificação dos processos de degradação nas localidades com maior vulnerabilidade ou com acentuada exploração dos recursos naturais.

Nesse contexto, torna-se necessário que o desenvolvimento da agricultura no Semiárido seja praticada de forma sustentável, adotando técnicas corretas de manejo e conservação do solo e da água, aumentando assim a produção sem provocar a exaustão da terra (PEREIRA, 2010). Entre as experiências alternativas que estão sendo adotadas nas regiões semiáridas, a agricultura sustentável é a que mais se destaca. No entanto, esta alternativa exige mudanças radicais no atual sistema de agricultura familiar. As práticas agroecológicas são inovadoras, pois proporcionam uma mudança de comportamento na relação entre o sertanejo e a vegetação (BRASILEIRO, 2009).

A agroecologia desenvolvida no semiárido consolida-se na medida em que os agricultores familiares nutrem-se de uma visão mais aprofundada de sua relação com o meio. Ela procura aliar o saber e a experiência dos agricultores através de uma relação mais próxima entre os conceitos e os métodos dela e as práticas de desenvolvimento sustentável. Todo esse processo atribui ao território da caatinga, mais precisamente às pequenas propriedades familiares, uma nova configuração espacial, à medida que esses territórios passam a ter uma nova função produtiva e de sustentabilidade. Eles adquirem um novo significado para os agricultores através da preservação das raízes culturais, da manutenção dos recursos naturais do bioma caatinga e da agregação de valor ao trabalho do agricultor familiar, já que os

produtos agroecológicos permitem ser comercializados em um mercado diferenciado (BRASILEIRO, 2009, p. 9).

Costa (2010) enfatiza que a agricultura sustentável encontra-se ancorada no caráter tridimensional da sustentabilidade – ambiental, econômico e social. Na dimensão ambiental a agricultura sustentável busca a utilização racional dos recursos naturais; na dimensão econômica ela busca a utilização de tecnologias adequadas e de baixo custo e na dimensão social ela é caracterizada pelo acesso equitativo aos recursos e às informações.

Neste sentido, observa-se quão importante a adoção de práticas agrícolas sustentáveis para o desenvolvimento produtivo do Semiárido, tendo-se em vista a deficiência de sistemas hídricos eficazes, de solos férteis e de políticas públicas adequadas a essa região. Além disso, a implementação de tais práticas contribuem para o manejo sustentável dos recursos da Caatinga, amenizando os impactos de degradação e de conseqüente desertificação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo agrícola inadequado é considerado o principal fator de degradação do Semiárido, favorecendo o crescimento de áreas propensas a desertificação. Com isso, torna-se pertinente a disseminação de políticas de convivência que garantam uma melhor adaptação às regiões semiáridas. As práticas agrícolas sustentáveis de manejo da Caatinga assumem relevância diante desse cenário de degradação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELLOTTI, F.; JÚNIOR, P. I. F.; SÁ, I. B. de. Mudanças climáticas no semiárido brasileiro: medidas de mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.4, n.6, p. 1097-1111. 2011.

ARAÚJO, J. M.; ARRUDA, D. B. Práticas de sustentabilidade no Semiárido nordestino: direito ao desenvolvimento econômico-sustentável. **Veredas do Direito**, v.8, n.16, p. 235-260, jul./dez. 2011.

ARAÚJO, S. M. S. de. A região semiárida do nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica**, n.5, p. 89-98, dez. 2011.

BAPTISTA, N. de Q.; CAMPOS, C. H. Caracterização do Semiárido Brasileiro. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. Edni (Orgs). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social**. Brasília: Editora IABS, 2013. p. 45-50.

BARROS, J. D. de S. **Estoques de carbono e nitrogênio em vertissolo e condições socioeconômicas e ambientais na microbacia hidrográfica do Riacho Val Paraíso (PB)**. 2014. 152 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2014.

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, v.5, n.5, p. 1-12, maio. 2009.

CASTRO, C. N. de. **A agricultura no nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Brasília, Rio de Janeiro: Ipea, 2012. 43 p.

COSTA, A. A. V. M. R. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v.33, n.2, p. 61-74, dez. 2010.

NASUTI, S.; EIRÓ, F.; LINDOSO, D. Os desafios da agricultura no Semiárido brasileiro. **Sustentabilidade em debate**. v.4, n.2, p.276-298, jul./dez. 2013.

SANTOS, J. M. dos. Estratégias de convivência para a conservação dos recursos naturais e mitigação dos efeitos da desertificação no semiárido. In: LIMA, R. da C. C.; CAVALCANTE, A. de M. B.; MARIN, A. M. P. (Orgs). **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA-PB, 2011. p. 163-184.

SILVA, P. C. G. da et al. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. da (Orgs). **Semiárido Brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 17-48.

SILVA, D. D. E. da; RIOS, F. R. de A. Degradação ambiental: uma análise sobre a agricultura no Semiárido Nordeste. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v.7, n.2, p. 01-06, abr./jun. 2013.

PEREIRA, L. A. et al. A agricultura e suas relações com o ambiente. In: BRITO, L. T. de L.; MELO, R. F. de (Orgs). **Impactos ambientais causados pela agricultura no semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 13-29.