

Semiárido Brasileiro:
Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Semiárido Brasileiro:
Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Iêdo Bezerra Sá
Pedro Carlos Gama da Silva

Editores Técnicos

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2010

Embrapa Semiárido

Rodovia BR 428, km 152, Zona Rural
Caixa Postal 23
56302-970 Petrolina, PE
Fone: (87) 3862-1711
Fax: (87) 3862-1744
sac@cpatsa.embrapa.br
www.cpatsa.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Secretária-Executiva: Josir Laine Aparecida Veschi
Membros: Daniel Terao

Tony Jarbas Ferreira Cunha
Magna Soelma Beserra de Moura
Lúcia Helena Piedade Kiill
Marcos Brandão Braga
Gislene Feitosa Brito Gama
Mizael Félix da Silva Neto
José Maria Pinto
Vanderlise Giongo Petreire
Beatriz Aguiar Jordão Paranhos

Revisão de texto: Eduardo Assis Menezes

Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva

Projeto gráfico: Paulo Pereira da Silva Filho/José Clétis Bezerra

Edição eletrônica: Paulo Pereira da Silva Filho/José Clétis Bezerra/Nivaldo Torres dos Santos

Capa: Paulo Pereira da Silva Filho/Gislene Feitosa Brito Gama/Luiza Teixeira de Lima Brito

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n° 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Semiárido

Semiárido brasileiro : pesquisa desenvolvimento e inovação / editores técnicos, Iêdo Bezerra Sá, Pedro Carlos Gama da Silva. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.

402 p.: il. color.; 22 cm.

ISBN

1.Região Semiárida 2. Mudanças Climáticas 3. Desertificação 4. Recursos hídricos 5. Recursos Genéticos 6. Sistema produtivo 7. Desenvolvimento territorial; I. Sá, Iêdo Bezerra II. Silva, Pedro Carlos Gama da.

CDD 630.7209813

© Embrapa 2010

Apresentação

A Embrapa Semiárido sente-se honrada com o convite da Segunda Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas - II ICID + 18 para participar e organizar este livro, apresentando as suas principais contribuições de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I, ao longo dos últimos 30 anos, em prol do desenvolvimento do Semiárido brasileiro. O objetivo deste livro é fornecer subsídios à ICID + 18 que permitam aos participantes uma atualização do conhecimento sobre relevantes temas concernentes às regiões semiáridas, especialmente no tocante a variabilidade climática, as vulnerabilidades e impactos dessas mudanças e as políticas públicas necessárias à adaptação dos sistemas produtivos das regiões semiáridas a essas mudanças. As pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Semiárido geraram um acervo de tecnologias e conhecimentos sobre a agricultura tropical, nas mais distintas áreas, privilegiando temas como o zoneamento agroecológico, mudanças climáticas e desertificação, eficiência de uso de água, valoração da biodiversidade do Bioma Caatinga, caracterização e manejo racional dos recursos naturais e dos recursos genéticos vegetal e animal, visando reduzir as limitações edafoclimáticas pela geração, adaptação e fortalecimento dos sistemas de produção agropecuários.

A apropriação desses conhecimentos e tecnologias pela sociedade constitui o caminho para viabilizar as inovações. Representa, ao mesmo tempo, o desafio para as instituições comprometidas com o desenvolvimento sustentável do semiárido e com a melhoria das condições de vida da sua população.

Com essa participação, a Embrapa Semiárido espera contribuir com o debate sobre os fatores que afetam a relação da sociedade com a natureza e com as políticas públicas que promovam à segurança alimentar, à geração de emprego e renda e à valorização da cultura da população.

Natoniel Franklin de Melo

Chefe Geral da Embrapa Semiárido

Prefácio

Na década de 1980 visitei várias vezes o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido, o CPATSA, instituição da Embrapa voltada para estudar e propor alternativas tecnológicas para a viabilização da agricultura de sequeiro no semiárido do Nordeste brasileiro. O CPATSA, agora redenominado Embrapa Semiárido, localiza-se no meio da região semiárida, na região de Petrolina, no interior do estado de Pernambuco, às margens do Rio São Francisco. É uma localização central em relação à região Semiárida: ao Sul as regiões secas da Bahia e Minas Gerais, ao Norte as de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Piauí. Vi com esperança o nascer de muitas iniciativas de pesquisas para gerar tecnologias que seriam transferidas aos pequenos agricultores da região. Sempre me impressionou o trabalho árduo e o comprometimento dos pesquisadores da Embrapa Semiárido, que procuraram articular os seus trabalhos com os de outras instituições da Embrapa localizadas no Nordeste, bem como com instituições de pesquisa e extensão dos estados nordestinos.

É com muita satisfação que agora, por ocasião da realização da Segunda ICID, ou ICID + 18, porque realizada 18 anos após a primeira, vejo o lançamento deste livro que procura dar um balanço das tecnologias adaptadas para o semiárido brasileiro, desenvolvidas ao longo das últimas 3 décadas.

É significativo que este livro seja lançado por ocasião da ICID + 18. A Segunda Conferencia sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Semiáridas se realiza na cidade de Fortaleza, capital do estado brasileiro com maior percentual de seu território inserido no semiárido, mais de 90%. A primeira ICID, na qual o então CPATSA teve participação proeminente, realizou-se em 1992 e trouxe importantes contribuições para a causa das regiões secas do planeta, contribuindo para a agenda da Rio 92 e para o estabelecimento da Convenção das Nações Unidas sobre Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas.

Agora, em 2010, a ICID + 18 aborda o tema do desenvolvimento e dos desafios das regiões secas diante de cenários desfavoráveis de mudanças climáticas e de

aumento das pressões antrópicas sobre o uso dos recursos naturais de solo, água, vegetação e fauna. A Segunda ICID pretende contribuir para a Rio + 20, que se realizará no Rio de Janeiro em 2012, além de oferecer recomendações de políticas públicas para todos os atores que tem um papel no desenvolvimento sustentável das regiões secas, aí entendidas as regiões áridas, semiáridas e sub-úmidas secas, onde o déficit de água durante a maior parte do ano limita as possibilidades da agricultura de sequeiro e onde as secas periódicas impõem grande risco para as atividades ligadas à agricultura e à pecuária.

Uma parte importante desse desafio se refere à disponibilização de tecnologias apropriadas para o desenvolvimento sustentável da agricultura dependente das chuvas. É aqui que entra o importante trabalho desenvolvido pela Embrapa Semiárido. Outras instituições se dedicam à análise da agricultura irrigada e dos sistemas de agronegócios, que tem potencial no Nordeste mas que se restringem a parcela ínfima do território. Em cerca de 95% do Semiárido as atividades agrícolas continuarão dependentes do regime de precipitação de chuvas.

Neste livro, os pesquisadores da Embrapa Semiárido apresentam os principais resultados do seu trabalho. Discutem os desafios do Semiárido e o avanço no conhecimento do território e do bioma da Caatinga. Trata-se de um bioma exclusivo desta região do mundo, rico em biodiversidade e adaptado à variabilidade histórica do clima, com suas secas periódicas. Com a ameaça das mudanças climáticas e o uso insustentável dos seus recursos a resiliência da Caatinga pode estar ameaçada. De fato, as regiões secas, entre elas o Semiárido do Brasil, são as mais vulneráveis às mudanças climáticas, porque aí já se concentram problemas de pobreza, degradação ambiental e desertificação.

Este livro contribui para aumentar o nosso conhecimento sobre esse bioma ameaçado, e nos fornece um diagnóstico dos principais problemas e potencialidades da região. Ao longo do tempo, o uso irracional dos recursos naturais devido à pressão das atividades humanas tem causado a degradação desses recursos e, em várias áreas, processos de desertificação. Mesmo nos dias atuais, apesar de avanços em várias áreas, a pressão das atividades humanas continua causando desmatamento para fins agrícolas e de produção de energia, basicamente lenha e carvão, para alimentar indústrias e para uso doméstico. A agricultura de subsistência, que representa a maior parte da agricultura

praticada por pequenos agricultores, e que representava há 3 décadas cerca de 30% do produto interno bruto da região, representa hoje apenas cerca de 7%. No entanto, ela continua empregando cerca de 30% da força de trabalho no Semiárido, com baixos níveis de produtividade e elevado grau de incerteza. Esse dado é um indicador do problema de pobreza que aí existe. O Semiárido do Nordeste concentra a maior parte da pobreza da região e do Brasil e representa, por isso, um importante desafio para as políticas de desenvolvimento sustentável.

O livro menciona os resultados práticos do acervo de trabalhos realizados pela Embrapa Semiárido. Há importantes contribuições para a expansão do conhecimento sobre a região, sobre as potencialidades e limitações dos recursos naturais, sobre os recursos genéticos, sobre tecnologias eficientes para o uso das águas, sobre processos de degradação e de desertificação e sobre sistemas sustentáveis de produção para a pequena agricultura. Deixo ao leitor a tarefa de analisar essas contribuições específicas, ao longo das páginas seguintes.

É verdade que houve progressos no desenvolvimento da pesquisa, da tecnologia e da inovação para a convivência com o Semiárido. Permanece, ainda, um desafio de como transferir de forma adequada esses conhecimentos para os agricultores. Muito já foi feito através de iniciativas de demonstração da própria Embrapa e dos estados. Ao lado da continuação do esforço de pesquisa, a agenda de transferência de tecnologias para os usuários finais tem um grande potencial como objeto de políticas públicas para os próximos anos.

O conhecimento gerado pela Embrapa Semiárido, e ora disponibilizado, embora tenha sido desenvolvido especificamente com o objetivo de gerar alternativas para essa região brasileira, traz também um grande potencial para a promoção do intercâmbio com outros países que dispõem de características semelhantes de aridez e semiaridez, na África, Ásia e América Latina.

Antonio Rocha Magalhães
Diretor, ICID + 18

Fortaleza, Agosto de 2010.

Sumário

1. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos	19
2. Principais solos do Semiárido tropical brasileiro: caracterização, potencialidades, limitações, fertilidade e manejo	49
3. Recursos genéticos e aproveitamento da biodiversidade do Semiárido brasileiro	89
4. Processos de desertificação no Semiárido brasileiro	125
5. Cenários de Mudanças Climáticas para o Semiárido brasileiro	159
6. Alternativas alimentares e sistemas de produção animal para o Semiárido brasileiro	199
7. Espécies arbóreas exóticas de uso múltiplo para o Semiárido brasileiro	243
8. Recursos genéticos vegetais conservados na Embrapa Semiárido	275
9. Tecnologias para o aumento da oferta de água no Semiárido brasileiro	317
10. Uso da água em agricultura irrigada no Semiárido brasileiro	353
11. A abordagem territorial nas atividades de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação da Embrapa Semiárido	373