

USO DAS TECNOLOGIAS DE CONVIVÊNCIA COM A SECA PELOS PEQUENOS AGRICULTORES DO NORDESTE SEMI-ÁRIDO

**Cavalcanti*, Nilton de Brito; RESENDE*, Geraldo Milanez; Araújo*, Francisco Pinheiro de; Reis*, Elias Moura; BRITO*, Luiza Teixeira de Lima; Oliveira*, Carlos Alberto Vasconcelos de
(Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Brasil)**

RESUMO

Na região semi-árida do Nordeste brasileiro a utilização das tecnologias recomendadas pela pesquisa agrícola para convivência com a seca, apresenta baixo nível de adoção. Isso é devido, principalmente, à grande diversidade de fatores sócio-econômico e geoambientais que se apresentam nessa região. Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento junto aos pequenos agricultores de quatro municípios da região semi-árida quanto à utilização das tecnologias de convivência com a seca. O trabalho foi realizado nos municípios de Sítio do Quinto (BA), Arneiroz (CE), São Miguel (RN) e Valença do Piauí (PI), nos anos de 1997 e 1998. Em cada município foi aplicado um questionário junto aos agricultores selecionados por meio de uma amostra aleatória simples, num total de 148 agricultores, com as seguintes variáveis: 1) agricultores que utilizam a cisterna rural, 2) agricultores que utilizam o barreiro para irrigação suplementar, 3) agricultores que utilizam a barragem subterrânea, 4) agricultores que utilizam o sistema de captação de água de chuva “in situ”, 5) agricultores que utilizam o capim buffel e 6) motivos da não utilização das tecnologias. Os resultados obtidos mostraram que apenas 32,43% dos pequenos agricultores entrevistados utilizam as tecnologias de convivência com a seca e que o

desconhecimento das técnicas pelos agricultores é o principal motivo da não utilização das mesmas.

Palavras-Chave: Adoção de tecnologia, pequenos agricultores, semi-arid.

USE OF TECHNOLOGIES FOR DROUGHT SCAPING BY SMALL FARMERS IN NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT

In the Brazilian semi-arid region, the technologies for drought scaping, recommended by research institutions, show low level of adoption, mainly due to the great diversity of social, economical and environmental factors of this region. The study had the objective of making a survey about the use of technologies for drought scaping by small farmers of four municipalities of the Brazilian semi-arid region: Sítio do Quinto-BA, Arneiroz-CE, São Miguel-RN and Valença do Piauí-PI in 1997 and 1998. In each one of these municipalities, questionnaires were answered by 148 randomly selected farmers with the following variables: 1. Farmers who use rural cisterns; 2. Farmers who use dams for supplemental irrigation; 3. Farmers who use underground dams; 4. Farmers who use “in situ” water catchment; 5. Farmers who use buffel grass, and 6. reasons for not using the technologies. The results showed that only 32,43% of the small farmers use the technologies for drought scaping and that the main reason for not using the technologies is the ignorance of the farms.

Key-Words: technology adoption, small farmers, semi-arid.

* Pesquisadores da Embrapa Semi-Árido. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. C. Postal, 23. CEP-56300-000. Petrolina, PE. E-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br.

Introdução

No semi-árido do Nordeste brasileiro nos últimos anos, principalmente a partir do final da década de 70, os investimentos da pesquisa agropecuária, foram direcionados na busca de soluções para os problemas que afligem os pequenos agricultores desta região, de modo especial, aqueles que praticam uma agricultura de subsistência. Os resultados destes investimentos podem ser observados por meio do progresso tecnológico até então alcançado, através de inúmeras alternativas tecnológicas capazes de tornar os pequenos agricultores capazes de enfrentar as adversidades climáticas, principal fator limitante ao seu desenvolvimento agropecuário.

Segundo Avila et al. (1986), “ a melhoria das condições de renda e, conseqüentemente, de vida dos pequenos agricultores depende de um aumento da produtividade dos fatores de produção escassos. Esta transformação realiza-se, em grande parte, pelo progresso tecnológico. A adoção de tecnologias mais eficientes de produção aumenta a rentabilidade das propriedades rurais, quer pelo aumento da produtividade física das culturas ou criações existentes ou a serem produzidas, quer pela redução de custos de produção, técnicas de conservação de produtos e da capacidade de gerenciamento das atividades produtivas. Assim, as alternativas tecnológicas constituem-se no motor destas transformações”.

Entretanto, esse progresso tecnológico não foi capaz ainda de realizar a grande transformação dos pequenos agricultores da região semi-árida, que seria a adequação de uma agricultura de subsistência às condições de adversidade climáticas, isto é, a uma convivência melhor com a seca. Porém, quando se analisa os níveis de adoção das alternativas tecnológicas pelos pequenos agricultores, percebe-se que muito poucos

utilizam as tecnologias geradas e/ou adaptadas pela pesquisa agrícola para a região semi-árida. Isto por causa, principalmente da grande diversidade de fatores sócio-econômicos e geoambientais que se apresentam nesta região. Fatores estes, semelhantes aos apontados por Galjart (1979) que mostra em seu trabalho que “fatores como “status” sócio-econômico, renda e tamanho da propriedade são variáveis responsáveis por grande parte da diversidade na adoção de novos métodos. Muitos produtores, mesmo conhecendo as alternativas tecnológicas, não dispõem de recursos financeiros suficientes para adoção das inovações e, ainda que os tenham, não podem correr riscos. Em muitas ocasiões, a incapacidade financeira parece relativa e depende tanto das vantagens, que podem resultar da inovação quanto dos riscos que o produtor rural se dispõe a enfrentar”.

Neste sentido, Schuh (1996) considera que o uso de tecnologias é uma premissa básica para a sobrevivência dos agricultores, tanto para os grandes ou pequenos, pois a não utilização de tecnologia os conduzirá a miséria ou os expulsará do ambiente rural. Ilha (1987) afirma que “ o baixo grau de adoção, em especial por parte do grande universo dos pequenos produtores, torna os investimentos realizados em pesquisa agropecuária e assistência técnica menos eficientes, tanto do ponto de vista econômico quanto social ...”.

O objetivo deste trabalho, foi identificar o nível de adoção de algumas alternativas tecnológicas de convivência com a seca pelos pequenos agricultores de quatro municípios da região semi-árida do Nordeste.

Metodologia

Este estudo foi realizado com 148 pequenos agricultores dos municípios de Sítio do Quinto (BA), Arneiroz (CE), São Miguel (RN) e Valença do Piauí (PI) nos meses de agosto a dezembro de 1997 e fevereiro a março de 1998. Estes municípios fazem parte da região semi-árida nordestina que é formada por 20 unidades de paisagem e 110 unidades geoambientais distintas, que apresentam características morfoestruturais, geomorfológicas ou geográficas semelhantes, onde a instabilidade climática é caracterizada mais pela irregularidade de distribuição da chuva do que por sua escassez (Silva et al., 1992; Silva et al., 1993).

Os agricultores foram selecionados por meio de uma amostra aleatória simples, considerando-se um nível de significância de 5% de probabilidade e o desvio-padrão de 10% (Cochran, 1965; Richardson, 1985). Após a seleção dos agricultores em cada município, foi aplicado um questionário para 43 agricultores de Valença do Piauí, 40 agricultores de Arneiroz, 45 agricultores de São Miguel e 20 agricultores de Sítio do Quinto. Nos questionários procurou-se identificar entre as alternativas tecnológicas (cisterna rural, barreiro para irrigação suplementar, barragem subterrânea, captação de água de chuva “ in situ ” e capim buffel), quais estavam sendo utilizadas pelos agricultores. Estas alternativas tecnológicas, entre outras, são de grande importância para minimizar a escassez dos recursos hídricos na região.

Para análise estatística dos dados foi utilizado o procedimento PROC TABULATE que compõem o SAS (SAS INSTITUTE, 1990) com o objetivo de criar tabelas de frequências simples e cruzadas, para classificar, hierarquizar e confrontar as informações.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, pode-se observar que no município de Sítio do Quinto (BA) nenhum agricultor investigado utiliza o barreiro para irrigação suplementar, a barragem subterrânea e o sistema de captação de água de chuva “in situ”. No entanto, essas tecnologias são de grande importância para sobrevivência das populações rurais em áreas com pouca precipitação e podem apresentar bons resultados como os demonstrados por Conway et al. (1999) nas comunidades indígenas da Austrália, onde a precipitação alcança volume de 119 mm anuais. A tecnologia mais utilizada pelos agricultores é o capim buffel, o qual é utilizado por 15% dos agricultores para alimentação dos animais no período de seca. A cisterna rural é utilizada por 10% dos agricultores entrevistados. Por outro lado, entre as causas da não utilização das tecnologias, a que mais se destaca é o desconhecimento destas pelos agricultores. A falta de assistência técnica, falta de informações sobre a tecnologia e a falta de recursos financeiros, também são algumas das causas da não utilização das tecnologias pela maioria dos pequenos agricultores. Causas estas, apontadas também por Galjart (1979), Gomes (1981), Ilha (1987) e Schuh (1996). A falta de recursos financeiros impediu que 15% dos agricultores utilizassem a cisterna rural, embora essa alternativa pode ser oferecida para os agricultores em diversas formas com custos que variam de R\$ 219,40 a 543,60 para construção de cisternas de placas conforme Gnadlinger (1999).

TABELA 1 – Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Sítio do Quinto (BA) que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

| Tecnologias | Causas da não-utilização das tecnologias | | | | | | | | | |
|-------------|---|----|---|----|--|----|--|----|--------------------------------------|-----|
| | Agricultores que utilizam tecnologia (n) (%) | | Falta de assistência técnica (n) (%) | | Falta de informações sobre a tecnologia (n) (%) | | Falta de recursos financeiros (n) (%) | | Não conhecem a tecnologia (n) (%) | |
| Cisterna | 2 | 10 | 6 | 30 | 4 | 20 | 3 | 15 | 5 | 25 |
| Barreiro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 100 |
| Barragem | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 5 | 19 | 95 |
| Captação | 0 | 0 | 2 | 10 | 1 | 5 | 1 | 5 | 16 | 80 |
| Capim | 3 | 15 | 4 | 20 | 2 | 10 | 10 | 50 | 1 | 5 |

(¹) Número de agricultores entrevistados.

Fonte: Dados da pesquisa.

Estes percentuais de pequenos agricultores que não conhecem as tecnologias, evidenciam uma das causas básicas da não adoção apresentada por Galjart (1971), que é a falta de conhecimento da tecnologia, o que significa que no município de Sítio do Quinto, estas inovações ainda não foram percebidas pela maioria dos pequenos agricultores.

Na Tabela 2, observar-se que entre as alternativas tecnológicas selecionadas as que mais destacaram-se quanto a utilização pelos pequenos agricultores do município de Arneiroz, foram; a cisterna rural e o capim buffel, este último alcançando o maior nível de utilização. A cisterna rural é utilizada por 12,5% dos agricultores e o capim buffel por 20,0%. Entre as causas da não utilização das alternativas tecnológicas pela maioria dos agricultores deste município, as que mais destacaram-se foram; a falta de informações sobre as tecnologias, a falta de recursos financeiro, a falta de assistência técnica e, principalmente, o desconhecimento das tecnologias pelos pequenos agricultores. O barreiro para irrigação suplementar e a barragem subterrânea não são adotados pelos

agricultores que as conhecem por falta de recursos financeiros. No caso específico da barragem subterrânea, o custo de implantação de uma barragem para 1,5 ha de área cultivada custa aproximadamente, R\$ 500,00 por hectare como mostra Brito e Anjos (1999). Esse custo de implantação pode ser obtido pelo agricultor no primeiro ano de utilização dessa tecnologia, segundo Brito et al. (1999). Quanto ao barreiro, segundo Pinheiro (1999) alguns obstáculos como a necessidade por parte dos agricultores de animais ou máquinas para cultivo e o custo demonstrado por Brito (1999), podem dificultar sua utilização. Por outro lado, há outros tipos de barreiros que podem ser utilizados pelos agricultores, no entanto, segundo Souza (1999) de 935 barreiros de trincheiras implantados na região do Araripe (PE), a maioria dos agricultores não seguiram os padrões técnicos recomendados para implantação dos mesmos.

A utilização em parte das tecnologias pelos pequenos agricultores, reafirma os relatos de Galjart (1979), que salienta os fatores sócio-econômicos, tais como, renda e tamanho da propriedade, como variáveis que podem definir à adoção de novas tecnologias.

O percentual de pequenos agricultores do município de Arneiroz, que não utilizam as tecnologias por falta de recursos financeiros, não fizeram à adoção por impotência, o que segundo Galjart (1971), é a falta de poder ou capacidade do indivíduo em adotar determinada inovação.

A falta de assistência técnica foi a causa atribuída por 32,5% dos agricultores do município de Arneiroz como o principal motivo da não adoção do capim buffel. Esse motivo, pode contribuir em alguns casos para o baixo índice de utilização das tecnologias, como mostra Ferreira (1982) e Fonseca (1992).

TABELA 2 – Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Arneiroz (CE) que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

| Tecnologias | Causas da não-utilização das tecnologias | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|--------------------------------------|------|---|------|---------------------------------------|-----|-----------------------------------|------|
| | Agricultores que utilizam tecnologia (n) ¹ (%) | | Falta de assistência técnica (n) (%) | | Falta de informações sobre a tecnologia (n) (%) | | Falta de recursos financeiros (n) (%) | | Não conhecem a tecnologia (n) (%) | |
| Cisterna | 5 | 12,5 | 2 | 5 | 7 | 17,5 | 3 | 7,5 | 23 | 57,5 |
| Barreiro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,5 | 39 | 97,5 |
| Barragem | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 38 | 95 |
| Captação | 3 | 7,5 | 5 | 12,5 | 2 | 5 | 2 | 5 | 28 | 70 |
| Capim | 8 | 20 | 13 | 32,5 | 7 | 17,5 | 10 | 25 | 2 | 5 |

(¹) Número de agricultores entrevistados.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 mostra que no município de São Miguel (RN) as alternativas tecnológicas de convivência com a seca mais utilizadas pelos pequenos agricultores são a cisterna rural e o capim buffel, seguindo a mesma tendência dos municípios de Sítio do Quinto e Arneiroz, onde essas tecnologias são as mais utilizadas pelos agricultores entrevistados. Já em relação as causas da não utilização, o desconhecimento das tecnologias pelos pequenos agricultores deste município destaca-se entre as demais causas, alcançando nível de 100% para o barreiro para irrigação suplementar e a barragem subterrânea.

TABELA 3 – Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de São Miguel (RN) que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

| Tecnologias | Causas da não-utilização das tecnologias | | | | | | | | | |
|-------------|---|-------|--------------------------------------|-------|---|-------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|-------|
| | Agricultores que utilizam tecnologia (n) ¹ (%) | | Falta de assistência técnica (n) (%) | | Falta de informações sobre a tecnologia (n) (%) | | Falta de recursos financeiros (n) (%) | | Não conhecem a tecnologia (n) (%) | |
| Cisterna | 4 | 8,89 | 3 | 6,67 | 7 | 15,56 | 5 | 11,1 | 26 | 57,78 |
| Barreiro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 100 |
| Barragem | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 100 |
| Captação | 2 | 4,44 | 3 | 6,67 | 2 | 4,44 | 2 | 4,44 | 36 | 80 |
| Capim | 6 | 13,33 | 12 | 26,67 | 17 | 37,78 | 4 | 8,89 | 6 | 13,33 |

(¹) Número de agricultores entrevistados.

Fonte: Dados da pesquisa.

Estes resultados corroboram com as afirmações de Ilha (1987) que o baixo grau de adoção de tecnologias pela maioria dos agricultores, torna os investimentos realizados em pesquisa e assistência técnica menos eficientes.

Na Tabela 4, pode-se observar que no município de Valença do Piauí 13,95% dos agricultores entrevistados utilizam a cisterna rural e 18,5% utilizam o capim buffel. O sistema de captação de água de chuva “in situ” também é utilizado por 2,33% dos agricultores. Já o barreiro e a barragem subterrânea, não são utilizados por nenhum agricultor. Quanto as causas da não utilização, esta são semelhantes as ocorridas nos demais municípios, onde o desconhecimento das tecnologias pela maioria dos pequenos agricultores é o motivo que se destaca.

TABELA 4 – Distribuição percentual dos pequenos agricultores do município de Valença do Piauí (PI) que utilizam tecnologias e as causas da não utilização.

| Tecnologias | Causas da não-utilização das tecnologias | | | | | | | | | |
|-------------|---|-------|--------------------------------------|-------|---|-------|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| | Agricultores que utilizam tecnologia (n) ¹ (%) | | Falta de assistência técnica (n) (%) | | Falta de informações sobre a tecnologia (n) (%) | | Falta de recursos financeiros (n) (%) | | Não conhecem a tecnologia (n) (%) | |
| Cisterna | 6 | 13,95 | 4 | 9,3 | 2 | 4,65 | 8 | 18,6 | 23 | 53,5 |
| Barreiro | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 100 |
| Barragem | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 100 |
| Captação | 1 | 2,33 | 2 | 4,65 | 6 | 13,95 | 10 | 23,26 | 24 | 55,81 |
| Capim | 8 | 18,5 | 12 | 27,91 | 10 | 23,26 | 12 | 27,91 | 2,33 | |

(¹) Número de agricultores entrevistados.

Fonte: Dados da pesquisa.

O elevado nível de pequenos agricultores que não conhecem as tecnologias de convivência com a seca analisadas neste estudo, esbarram nos princípios de Burke e Molina Filho (1988) que para a “transferência” de conhecimentos tecnológicos e científicos, provenientes da pesquisa, implicam sempre em processos complexos que envolvem a comunicação, a aprendizagem e a tomada de decisão para adotar e que, desse modo, a “invenção” ou a nova tecnologia tem que ser comunicada e apreendida para que possa ser adotada, o que parece não ter acontecido com a maioria dos pequenos agricultores nos municípios analisados, em relação as tecnologias investigadas.

Conclusões

A tecnologia de convivência com a seca que alcançou o maior nível de adoção foi o capim buffel com 32,55% dos agricultores utilizando essa alternativa.

O barreiro para irrigação suplementar e a barragem subterrânea não foram adotadas por nenhum dos agricultores entrevistados nesse estudo, o que indica a necessidade de uma avaliação do processo de disseminação dessas tecnologias e/ou dos seus custos de implantação. Embora algumas das tecnologias tenham sido utilizadas pelos pequenos agricultores em todos os municípios, há necessidade de maior difusão e demonstração das mesmas para os pequenos agricultores da região semi-árida.

Bibliografia

- ÁVILA, A. F. D., OLIVEIRA, A. J., CONTINI, E. **Pesquisa agropecuária e o pequeno produtor**: a experiência da EMBRAPA, Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. 39p. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 25).
- BRITO, L. T. L. & ANJOS, J. B. Barragem subterrânea: captação e armazenamento de água no meio rural. In.: SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. 1., 1997, Petrolina, PE. A captação de água de chuva: a base para viabilidade do semi-árido brasileiro – **Anais**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/IRPAA/IRCSA, 1999.186p.
- BRITO, L. T. L. , SILVA, D. A., CAVALCANTI, N. B., ANJOS, J. B. & REGO, M. M. Alternativa tecnológica para aumentar a disponibilidade de água no semi-árido. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n.1, p. 111-115, 1999.
- BURKE, T. J. & MOLINA FILHO, J. **Fundamentos teóricos e institucionais para a assistência técnica à agricultura**. 2. Ed. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1988. 88p. (Série Didática, 43).
- COCHRAN, W, G. **Técnicas de amostragem**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965. 555p.

- CONWAY, C., NICHOLSON, C., BAMMER, G., WADE, A., HENDERSON, G. Rainfall harvesting for indigenous health in Australia. In.: INTERNATIONAL RAINWATER CATCHMENT SYSTEMS CONFERENCE, 9 th., 1999, Petrolina, PE. **Abstracts...** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/Singapura: IRCSA, 1999. 168p.
- FERREIRA, J. G. **Adoção de tecnologia na cultura de milho em Lavras - Minas Gerais.** Viçosa, UFV, 1982. 88p. (Dissertação de Mestrado).
- FONSECA, M. I. **Estudo da adoção de tecnologia na pecuária de leite na área de ação da CAMIV - Cooperativa Agropecuária Mista de Viçosa: Viçosa - MG.** Viçosa, UFV, 1992. 141p. (Dissertação de Mestrado).
- GNADLINGER, J. Apresentação técnica de diferentes tipos de cisternas construídas em comunidades rurais do semi-árido brasileiro. In.: SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. 1., 1997, Petrolina, PE. A captação de água de chuva: a base para viabilidade do semi-árido brasileiro – **Anais.** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/IRPAA/IRCSA, 1999.186p.
- GALJART, B. Rural development and sociological concepts: a critique. **Rural Sociology**, Bozenan, v. 36, n. 11, p. 31-41, 1971.
- GALJART, B. Difusão cultural, modernização e desenvolvimento. In: SZMRECSAMYI, T. e QUEDA, O. (orgs.). **Vida rural e mudança social.** 3 ed. São Paulo, Nacional, 1979. P. 57-65.
- GOMES, J. C. C. **Barreiras ao nível tecnológico de produtores de pêssego. Pelotas, RS.** Santa Maria (RS), 1981. 161p. (Dissertação de Mestrado).
- ILHA, A. S. Análise dos fatores que retardam a adoção da tecnologia da tecnologia gerada para o setor rural brasileiro. **R. Econ. Nord.** Fortaleza, v. 18, n. 3, p. 389-493, jul./set. 1987.

- PINHEIRO, R. N. Técnicas de captação de água de chuva: experiências do Rio Grande do Norte. In.: SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. 1., 1997, Petrolina, PE. A captação de água de chuva: a base para viabilidade do semi-árido brasileiro – **Anais**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/IRPAA/IRCSA, 1999.186p.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo, Atlas, 1985. 287p.
- SCHUH, E. **Produção esbarra na tecnologia**. Agroanalysis, Rio de Janeiro, v. 16, n.1, p. 1-4, jan., 1996.
- SILVA, A. S.; PORTO, E. R.; OLIVEIRA, F. Z.; MAYORGA, M. I. O.; COUTINHO, S. F. S. Desenvolvimento sustentável no semi-árido brasileiro: um estudo de caso. In: Impactos de variações climáticas e desenvolvimento sustentável. **ICID**, Fortaleza, CE. 1992. 72p.
- SILVA, F. B. R.; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N.C.; BRITO, L. T. L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B.; SILVA, A. B.; ARAÚJO FILHO, J. C. **Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/Recife: EMBRAPA-CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2v. II.
- SAS INSTITUTE, **SAS Language guide for personal, computers, release 6**. 2.ed. Cary, NC; SAS Institute Inc., 1990. 319p.
- SOUZA, R. A. Barreiro trincheira. In.: SIMPÓSIO SOBRE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. 1., 1997, Petrolina, PE. A captação de água de chuva: a base para viabilidade do semi-árido brasileiro – **Anais**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/IRPAA/IRCSA, 1999.186p.