

## AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE BAIXO CUSTO Exemplo de pesquisa participativa pesquisador/produtor

*José de Souza Neto\**

*Greg A. Baker\*\**

Resumo: Os sistemas de produção agropecuários, em uso pelos pequenos produtores de caprinos e ovinos, no Nordeste do Brasil, explorados como um meio de adaptação às limitações edafoclimáticas e por problemas sócio-econômicos, tornam difícil o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, adaptáveis às grandes regiões menos favorecidas no País. Recentemente pesquisadores e extensionistas começaram a reconhecer a racionalidade que existe nos sistemas de produção dos pequenos produtores e adequá-los às atuais alternativas tecnológicas para o seu melhoramento. Muitos estão procurando novos métodos de investigação mais efetivos, que sejam específicos às necessidades dos pequenos produtores. Neste estudo, procurou-se utilizar uma metodologia de ação—pesquisa—participativa, para resolver os problemas de produção e de validação de tecnologias de baixo custo, definidos pelos próprios produtores. O impacto de reuniões regulares com os produtores pode melhorar a comunicação entre pesquisadores e produtores, aumentando assim o entendimento mútuo, a vontade de colaborar na avaliação de possíveis tecnologias, melhorando o resultado dos experimentos e, conseqüentemente, o processo de adoção.

### 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os trabalhos de pesquisa agropecuária e extensão vêm mostrando que os produtores têm sido requeridos a adotar os “pacotes” tecnológicos, preparados sob condições de estação experimental, visando a aumentar a produção orientada para o mercado urbano nacional ou para o internacional. Isto possivelmente ocorre com os produtores

\* Economista Agrícola, MSc., EMBRAPA/CNPQ. Sobral-CE, 62.100.

\*\* Economista Agrícola, Ph.D., LEAVEY SCHOOL OF BUSINESS AND ADMINISTRATION — INSTITUTE OF AGRIBUSINESS. Santa Clara, CA, USA. 95053.

que têm maior acesso aos recursos naturais e financeiros. No entanto, em áreas onde a maioria dos produtores têm seus recursos limitados isto torna-se mais difícil, se não impossível. Neste caso, as tecnologias deveriam ser repetidas em modelos de escala reduzidos, de forma que possam ser adaptadas às mais variadas condições ecológicas, climáticas e sócio-culturais.

Por outro lado, os trabalhos realizados em áreas em desenvolvimento, no mundo, têm mostrado que uma metodologia combinada pode ajudar a melhorar o conhecimento sobre as potencialidades para a efetivação de tecnologias apropriadas às comunidades de produtores. Assim, esforços conjuntos de pesquisa, despendidos por diversas instituições relacionadas à problemática rural, têm acarretado mudanças relevantes nos sistemas de produção (FERNANDES, 5; BAKER et al. 4; KEAN, 8).

A pesquisa e a extensão, atuando com equipes multidisciplinares, devem ser vistas como mecanismos redistributivos que poderiam contribuir para a melhoria dos recursos explorados, principalmente pelos pequenos produtores, através de:

- a) mobilização destes produtores, menos favorecidos, nas comunidades;
- b) reforço organizacional das suas instituições;
- c) assistência na construção de meios para participação em tomadas de decisão (GALJART, 6); e,
- d) ajuda na recuperação e na inovação de tecnologias de produção apropriadas.

O presente estudo objetiva testar e validar as recomendações tecnológicas para pequenos produtores de caprinos e ovinos no Nordeste do Brasil.

## 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O envolvimento dos produtores na implementação da pesquisa pode ser conseguido de duas maneiras distintas: na primeira, muito comum em trabalhos de "Farming Systems Research — FSR" (SANDS, 12), o produtor é envolvido diretamente nas atividades, proporcionando por exemplo, informações durante os levantamentos e durante a condução de trabalhos em nível de campo; na segunda, em nível mais elevado,

os produtores são também envolvidos no planejamento de atividades, participando de reuniões para discussões e comentários acerca das tecnologias e das prioridades nos trabalhos de pesquisa, "Regular Research Field Hearings — RRFH" (ASHBY, 2).

## 2.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

Os trabalhos de levantamento de dados, em nível de propriedade, têm sido uma das formas mais freqüentes e efetivas de interação com os produtores. Os pesquisadores têm ampliado o conhecimento sobre as características dos sistemas de produção em uso, suas prioridades e circunstâncias, procurando modificar as diretrizes dos programas de pesquisa. Desta forma, a base de dados criada tem ajudado a persuadir aqueles que tomam decisão e os extensionistas em relação às mudanças e anseios dos produtores que poderiam não ter sido considerados numa simples observação.

## 2.2. EXPERIMENTOS EM NÍVEL DE PROPRIEDADE

As pesquisas em sistemas de produção e extensão (Farming Systems Research and Extension — FSR/E) têm enfatizado o papel da pesquisa em nível de propriedade (On-Farm Trials — OFR) no desenvolvimento, avaliação e disseminação da tecnologia para produtores (HILDEBRAND & POEY, 7).

Um dos principais benefícios do OFR é que a tecnologia é avaliada no meio real, onde está sendo testada, e sob a administração do produtor.

Muitas pesquisas, por outro lado, são conduzidas em condições controladas e somente um ou poucos fatores são examinados, ignorando-se, desta forma, muitas das interações importantes. As pesquisas, nestes moldes, podem eliminar muitos fatores do estudo, que podem ser relevantes para determinar o sucesso, ou não, de uma dada tecnologia. Além disso, muitas pesquisas conduzidas em estações experimentais não incluem uma análise econômica, elemento-chave nas pesquisas a nível de propriedade.

Os procedimentos adotados em OFR permitem verificar se uma nova tecnologia será aceita mais facilmente pelos produtores, uma vez que práticas que conflitem com seus costumes e anseios poderão ser rejeitadas.

Indiretamente, o OFR pode melhorar o elo entre pesquisadores, extensionistas e produtores, proporcionando entendimento do processo de adoção, auxiliando assim no desenvolvimento de um programa prático de extensão e gerando novas idéias para pesquisas futuras.

### 2.3. FEEDBACK DOS RESULTADOS PARA OS PRODUTORES

Trabalhos de pesquisa desta natureza têm mostrado um bom nível de interação com os produtores, para discussão, em reuniões informais (RRFH), dos resultados experimentais. Estas reuniões tornam-se muito oportunas para que os produtores possam fazer seus comentários a respeito dos experimentos, influenciando os próximos trabalhos.

O entendimento dos produtores a respeito da tecnologia é crítico. Sem conhecer como obter ganhos adicionais com seus animais, eles relutam em participar de experimentos, principalmente se percebem que incorrerão em algum risco. No entanto, quando os produtores administram a tecnologia, é importante que estejam bem informados acerca de seu uso para que possa utilizá-la corretamente. Após o experimento, ou durante a sua condução, muitos produtores poderiam ser tentados a reduzir o nível no qual aquela tecnologia está sendo aplicada. Isto, fatalmente, afetaria os resultados da pesquisa. No entanto, a experiência com os produtores serviu para mostrar a participação na escolha, avaliação, modificação e até mesmo em propostas de novas tecnologias.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho foi uma combinação dos procedimentos de Farming Systems Research and Extension (FSR/E) e Regular Research Field Hearings (RRFH) visando a melhorar a comunicação entre pesquisadores e produtores, aumentando o entendimento mútuo e a vontade de colaborar na avaliação de tecnologias e de seus resultados. O método (RRFH) tem sido empregado com sucesso nas pesquisas com produtores de pequenos ruminantes na Indonésia (KNIPSCHEER & SURADISASTRA, 9). Contudo, os efeitos destas reuniões na aplicação das tecnologias ainda são pouco conhecidos.

A presente pesquisa foi executada como parte de um estudo mais amplo (BAKER & SOUZA NETO, 3) para avaliar as recomendações tecnológicas destinadas a pequenos produtores de caprinos e ovinos no Nordeste do Brasil.

As fases do método FSR/E, reconhecidamente aceitas e conhecidas, foram seguidas e estão assim denominadas:

- a) descrição do local e diagnóstico da situação;
- b) escolha da tecnologia;
- c) teste e avaliação;
- d) difusão da tecnologia (Harwood, 1979; Rohrbach, 1981).

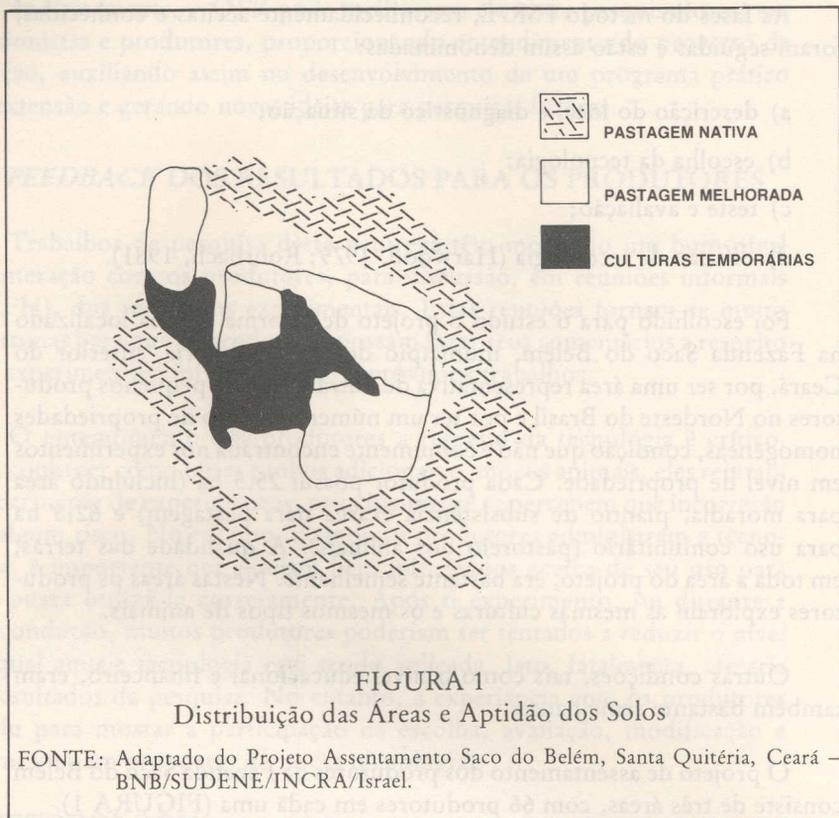
Foi escolhido para o estudo o projeto de reforma agrária localizado na Fazenda Saco do Belém, município de Santa Quitéria, interior do Ceará, por ser uma área representativa de outras áreas de pequenos produtores no Nordeste do Brasil e por ter um número elevado de propriedades homogêneas, condição que não é comumente encontrada nos experimentos em nível de propriedade. Cada produtor possui 25,5 ha (incluindo área para moradia, plantio de subsistência e área para pastagem) e 62,5 ha para uso comunitário (pastoreio dos animais). A qualidade das terras, em toda a área do projeto, era bastante semelhante. Nestas áreas os produtores exploram as mesmas culturas e os mesmos tipos de animais.

Outras condições, tais como o nível educacional e financeiro, eram também bastante semelhantes.

O projeto de assentamento dos produtores na Fazenda Saco do Belém consiste de três áreas, com 66 produtores em cada uma (FIGURA 1).

Decidiu-se que o experimento seria conduzido somente na área I, já que na mesma foram alocados todos os produtores, fato este não registrado nas demais áreas, à época do experimento. Trinta e três produtores foram aleatoriamente selecionados e estratificados pelo tamanho de seus rebanhos, para compor os grupos controle A e tratamentos B e C.

O grupo controle A não recebeu nenhuma tecnologia. O grupo tratamento B recebeu um pacote tecnológico. O tratamento C além de receber o pacote tecnológico, foi envolvido em reuniões com os pesquisadores para discussão sobre as tecnologias e sua implementação, recebendo também treinamento sobre as tecnologias.



O pacote tecnológico foi desenvolvido para todos os produtores de pequenos ruminantes nas propriedades. A escolha das tecnologias foi procedida a partir de decisão conjunta entre pesquisadores e produtores do tratamento C. O pacote de recomendações tecnológicas consistiu de um esquema de vermifugação estratégica (vermifugação dos animais, quatro vezes ao ano), vacinação contra aftosa (três vezes ao ano), corte e tratamento do umbigo dos animais recém-nascidos (aplicação de solução de iodo a 10%), castração dos animais inservíveis para reprodução e de visitas regulares de um veterinário.

O teste do pacote tecnológico iniciou em junho de 1986 continuando até maio de 1987. Todas as propriedades foram monitoradas em junho e outubro de 1986, bem como em fevereiro e maio de 1987.

Foram colocados brincos de identificação em todos os animais e coletados os dados sobre idade, sexo, peso, datas de nascimento, morte e venda dos mesmos.

O tratamento C consistiu, ainda, de reuniões com os produtores, visando a mostrar aspectos da produção animal, seguidas de discussão sobre as tecnologias e posteriormente de treinamento. A primeira reunião enfocou principalmente as limitações ao melhoramento dos sistemas de produção em uso pelos produtores e as tecnologias que poderiam ser usadas para melhorá-los. Para facilitar a demonstração, as reuniões eram feitas nas propriedades envolvidas no estudo.

Os treinamentos dos produtores do tratamento C foram ministrados em cada reunião pelos pesquisadores e/ou extensionistas especializados em tópicos de sanidade animal, produção, reprodução e manejo animal.

A metodologia (RRFH), adotada com os produtores do tratamento C, teve vários objetivos:

- a) criar um diálogo entre produtores, pesquisadores e extensionistas, visando a estimular o entendimento mútuo;
- b) aumentar o conhecimento de pesquisadores e extensionistas sobre os sistemas de produção, suas principais limitações e como relacioná-las às recomendações tecnológicas, de modo a incentivar o uso das mais relevantes ao sistema;
- c) aumentar o entendimento dos produtores com relação às tecnologias, para assegurar a sua correta aplicação e estimular a sua motivação; e
- d) contribuir para a melhoria de conhecimento do produtor em relação à produção animal.

Quatro critérios foram utilizados para avaliar a efetiva participação dos produtores no experimento: o ganho de peso dos animais jovens, a percepção dos produtores com respeito à *performance* de seus animais; a vontade dos produtores de pagar pela tecnologia utilizada; e a satisfação dos produtores com o experimento em suas propriedades.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. GANHO DE PESO

Uma medida-chave da efetividade de um pacote tecnológico é o ganho de peso dos animais nos grupos tratamentos. Era de se esperar que um dos maiores impactos do conjunto de práticas fosse a melhoria nas condições dos animais, registrando, com isto, uma redução na taxa de mortalidade e acréscimo no ganho de peso. Devido à alta variabilidade e à grande rotatividade no rebanho, tornou-se extremamente difícil fazer comparações entre grupos, especificamente num período de tempo relativamente curto. Com o fim de facilitar as comparações entre grupos, somente o ganho de peso dos animais jovens (aqueles com peso inicial de 4 kg ou menos) foram utilizados e, neste caso, as diferenças poderiam ser mais pronunciadas. O ganho de peso/dia/animal no grupo tratamento B de  $0,055 \text{ kg/dia}^{-1}$  ( $20,08 \text{ kg/ano}$ ) foi menor ( $P < 0,10$ ) do que nos animais do grupo C que tiveram, em média,  $0,068 \text{ kg/dia}^{-1}$  ( $24,82 \text{ kg/ano}$ ), TABELA 1.

### 4.2. PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES COM RESPEITO À PERFORMANCE ANIMAL

A importância da percepção dos produtores no experimento pode ser destacada por dois pontos:

- a) o produtor quando avalia seus animais considera todos os aspectos na "performance" dos mesmos, mas não aqueles que justamente podem ser mensuráveis;
- b) a própria importância que é dada à avaliação feita por eles mesmos.

Os produtores foram argüidos com respeito à *performance* de seus animais. A avaliação obedeceu a uma escala de um a cinco, onde o número mínimo significava uma situação muito ruim dos animais e o maior valor da escala significava uma boa situação dos animais. Os produtores dos grupos controle A e tratamento B deram a seus animais, em média, um valor de 3,67 enquanto os produtores participantes do tratamento C apresentaram, em média, um valor igual a 4,5. A diferença entre os grupos A e B *versus* grupo C foi estatisticamente significativa ( $P < 0,10$ ).

TABELA 1

Avaliação dos Produtores sobre as Tecnologias de Baixo Custo na Fazenda Saco do Belém

Performance	Grupos Tratamento		
	A	B	C
	Controle	Pacote Tecnológico	Pacote Tecnológico mais RRFH
Ganho médio (g/dia) <sup>(a)</sup>	0,051	0,055	0,068
Percepção dos produtores <sup>(b)</sup>	3,33	3,67	4,50
Vontade de pagar <sup>(c)</sup>	N/A	55,56	75,50
Satisfação com o experimento na propriedade <sup>(b)</sup>	4,00	4,44	4,67

(a) Média para os animais com um peso de 4 kg ou menos no início do experimento (A: n = 5; B: n = 8; C: n = 5);

(b) Escala de satisfação e de *performance* animal (1 = ruim; 5 = excelente).

(c) Média da vontade de pagar pelo conjunto das tecnologias.

### 4.3. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS TECNOLOGIAS

O método utilizado na avaliação das tecnologias, “**Vontade de Pagar**” (Willingness to pay) tem seu conceito extraído da teoria da demanda e foi derivado da interpretação de que um ponto na curva de demanda representa o máximo preço que um consumidor desejaria pagar por uma quantidade correspondente de determinado bem (MANSFIELD, 10). Neste método, supõe-se que as diferenças no nível de satisfação dos produtores poderá resultar em uma maior vontade de pagar por um pacote tecnológico (AMIR & KNIPSCHER, 1). Os produtores do tratamento C tiveram, de fato, uma maior vontade de pagar pelas tecnologias implementadas (em média Cz\$ 75,50 *versus* Cz\$ 55,55 dos produtores do tratamento B). Contudo não apresentaram diferença estatisticamente significativa ao nível de 10% de probabilidade (TABELA 1).

### 4.4. SATISFAÇÃO DOS PRODUTORES COM O EXPERIMENTO

Foi hipotetizado que os produtores do grupo C obteriam uma maior satisfação com os experimentos em nível de propriedade. Novamente os produtores foram argüidos com respeito ao nível de satisfação em relação aos trabalhos desenvolvidos (escala 1 = ruim e 5 = excelente). Os produtores do grupo tratamento C tiveram um alto nível de satisfação, em média 4,67, enquanto os produtores do tratamento B apresentaram, em média, um valor de aceitação em torno de 4,50. Estes valores não diferiram estatisticamente entre os grupos.

A metodologia (RRFH) adotada no tratamento C foi fator muito importante para obter êxito com as tecnologias. A TABELA 1 ilustra que nos dois tratamentos, nos três casos onde a comparação entre o grupo controle e os dois grupos tratamento que receberam o pacote tecnológico foi possível, o desempenho do tratamento B está mais próximo do grupo controle A do que do tratamento C. Isto está claro para os dois critérios relacionados diretamente ao desempenho dos animais, isto é, ganho de peso e percepção dos produtores com respeito ao estado dos animais.

Por outro lado, a diferença entre o nível de satisfação dos produtores do tratamento B e aqueles do tratamento C com o experimento em nível de propriedade foi menos marcante do que para as outras medidas. Uma explicação para este fato é que todos os produtores que receberam a tecnologia ficaram muito gratos pela atenção, assistência e, de alguma forma, muito satisfeitos com o experimento, muito embora o desempenho dos animais não tivesse sido significativamente melhorado.

## 5. CONCLUSÕES

A participação dos produtores nos experimentos em nível de propriedade contribuiu enormemente em todos os passos do processo de pesquisa. Eles proporcionaram informações importantes, ajudaram a identificar as principais restrições limitantes aos sistemas de produção, e foram de fundamental importância na escolha das tecnologias avaliadas. A motivação dos produtores foi especialmente importante para aquelas tecnologias administradas por eles. A participação do produtor foi, ainda, especialmente importante na avaliação do sucesso das tecnologias, particularmente na determinação das razões para o êxito ou fracasso e no estabelecimento de recomendações para adaptação da tecnologia, quer para pesquisas futuras, quer para o serviço de extensão.

Finalmente, pode-se concluir que estudos desta natureza produzem um efeito positivo da tecnologia. O critério de desempenho dos animais, incluindo ganho de peso, e a percepção dos produtores, indica que aqueles que estiveram envolvidos no RRFH experimentaram um nível significativamente maior de sucesso com a tecnologia do que os outros grupos de produtores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMIR P. & KNIPSCHEER, H.C. Application of the environment— behavior-performance model in farming systems research — the case of small ruminant technology transfer. **Agricultural Administration and Extension** 25:161-176, 1987.
2. ASHBY, J. A. Methodology for the participation of small farmers in the design of on-farm trials. **Agricultural Administration** 22: 1-19, 1987.
3. BAKER, A. G. & SOUZA NETO, J. de. Descrição, restrições e recomendações para o projeto de reforma agrária na Fazenda Saco do Belém. **R. Econ. Nord.** 18(3):359-388, jul/set. 1987.
4. BAKER, A. O.; KNIPSCHEER, H. C. & SOUZA NETO, J. de. The impact of regular research field hearings (RRFH) in on-farm trial in Northeast Brazil. **Expl. Agric.** 24(3):281-88, 1988.
5. FERNANDEZ, E.M. Participatory-action-research and the farming systems approach with highland peasant. Columbia, Missouri, CRSP-SR/Department of Rural Sociology. University of Missouri, 1986. (Technical Report Series, 7).
6. GALJART, B. Counter Development: a position paper **Community Development Journal.** 1980.
7. HILDEBRAND, P. E. & POEY, F. **On-farm agronomic trials in farming systems research and extension.** Boulder, CO. Lynne Rienner Publishers, 1985. 162 p.
8. KEAN, S. A. Developing a partnership between farmers and scientists: the example of Zambia's adaptive research planning team. **Expl. Agric.** 24 (3):289-99, 1980.

9. KNIPSCHEER, H. C. & SURADISAstra, K. Farmer participation in Indonesian livestock farming systems by regular research field hearing (RRFH), **Agricultural Administration** 20:5-16, 1979.
10. MANSFIELD, E. **Microeconomics: theory and applications**. New York, W. W. Norton & Co., 1975.
11. ROHRBACH, D. **Issues in developing and implementation a farming systems research program**, Washington, DC Office of International Cooperation and Development. USD, 1981.
12. SANDS, D. Merrill. Farming systems research: clarification of terms and concepts. **Experimental Agriculture** 22:87-104, 1986.

\* Eng. Agrônomo, M.Sc. e Ph.D. em Economia Agrícola, Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA e Professor Adjunto de Teoria Econômica e Administração Rural da FANESP/UNESP.

\*\* Eng. Agrônomo, M.Sc. em Zootecnia, Pesquisador do CPATSA/EMBRAPA, Fortaleza-PE.

\*\*\* Eng. Agrônomo, M.Sc. em Economia Agrícola, Pesquisador do EMAPA, São Luís-MA.

\*\*\*\* Eng. Agrônomo, M.Sc. em Estatística, Pesquisador do EMAPA, São Luís-MA.

Abstract: The farming systems currently used by small producers of sheep and goats, in northeast Brazil, are raised as means of adaptation to the soil-climate constraints as well as to the social and economical problems in the region. These restrictions make difficult the development of appropriated and adapted technologies to the poorest regions in the country. In the last years, researchers and extensionists have recognized the rationality which exists in small production systems and have tried to adopt them to the technological alternatives to their improvement. Some of them are in a search for more effective methods of investigation, which are specific to the needs of the producers. In this study was utilized a participatory-action-research methodological, to solve limitant problems to the production systems and validate low cost technologies. The response from regular research field hearings (RRFH) can improve communication between researchers and producers. This will make close the mutual relationship and consequently the willingness to cooperate in the assessment of possible technologies from more realistic experiments and consequently in the process of adoption.

5. FERNANDEZ, F. M. Participatory-action-research and the farming systems approach with highland peasants. Columbia, Missouri, CRSP-SR/Department of Rural Sociology, University of Missouri, 1986. (Technical Report Series, 7).
6. GALJART, B. Counter-Development: a position paper. Community Development Journal, 1989.
7. HILDEBRAND, P. E. & POEY, F. On-farm agronomic trials in farming systems research and extension. Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers, 1985. 162 p.
8. KEAN, S. A. Developing a partnership between farmers and scientists: the example of Zambia's adaptive research planning team. *Exp. Agric.* 24 (3):289-99. 1985.