

**FUNDAMENTOS DE
UMA NOVA ABORDAGEM
DE PESQUISA E EXTENSÃO
PARA FACILITAR O PROCESSO
DE TOMADAS DE DECISÃO DO
PRODUTOR RURAL**

Ivo Martins Cezar



Pecuária de Corte

Ivo Martins Cezar

***FUNDAMENTOS DE UMA NOVA ABORDAGEM
DE PESQUISA E EXTENSÃO PARA FACILITAR O
PROCESSO DE TOMADAS DE DECISÃO DO
PRODUTOR RURAL***

Campo Grande, MS
2000

Embrapa

Gado de Corte

Embrapa Gado de Corte. Documentos, 87

Tiragem: 500 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Ademir Hugo Zimmer - Presidente

Cacilda Borges do Valle

Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima - Coordenação Editorial

Geraldo Ramos de Figueiredo

Jairo Mendes Vieira

Kepler Euclides Filho

Maria Antonia Martins de Ulhôa Cintra - Normalização

Raul Henrique Kessler – Secretário Executivo

Ronaldo de Oliveira Encarnação

Capa: Paulo Roberto Duarte Paes

Walter Luiz Iorio

Cezar, Ivo Martins

Fundamentos de uma nova abordagem de pesquisa e extensão para facilitar o processo de tomadas de decisão do produtor rural. / Ivo Martins Cezar ... -- Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2000.

48p. -- (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ; 87).

ISBN 85-297-0062-7

1. Pecuarista. 2. Difusão de tecnologia. 3. Pesquisa. 4. Sistema de informação. 5. Modelo. I. Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS). II. Título. III. Série.

CDD 338.1

© Embrapa 2000

Todas as propagandas veiculadas nesta publicação são de inteira responsabilidade dos respectivos anunciantes.

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 NOVOS PARADIGMAS	6
2 DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	7
3 INTERESSE DO CLIENTE - UM OBJETIVO A SER PERSEGUIDO	8
4 FORÇAS GUIANDO P & D (PESQUISA E DESENVOLVIMENTO)	9
5 MODELO PRODUTIVISTA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	10
6 PROCESSO DE TOMADAS DE DECISÃO NA FAZENDA ...	10
6.1 Complexidade de decisões	10
6.2 O processo de tomadas de decisão	11
6.2.1 Definindo e descrevendo o processo decisório	11
6.2.2 Assessorando o fazendeiro	14
6.2.3 Metas e objetivos múltiplos	14
6.2.4 Questionando o conceito de "decisão racional"	15
6.2.5 Dinâmica do processo de tomadas de decisão	16
6.2.6 Dinâmica de decisões, metas e objetivos	17
6.2.7 Preferência de tempo na dinâmica das decisões	19
7 SISTEMA DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	20
7.1 Criando, experimentando, aprendendo e adaptando ..	20
7.2 Definindo conhecimento e informação	21
7.3 Como o conhecimento do fazendeiro é socialmente desenvolvido	24
7.4 Problemas de comunicação	25
7.5 Dinâmica do conhecimento do fazendeiro	27

FUNDAMENTOS DE UMA NOVA ABORDAGEM DE PESQUISA E EXTENSÃO PARA FACILITAR O PROCESSO DE TOMADAS DE DECISÃO DO PRODUTOR RURAL

Ivo Martins Cezar¹

RESUMO - Os produtores rurais estão cada vez mais dependentes de conhecimento, informação e tecnologia para tomar decisões. Globalização da economia, questões ambientais e sociais surgem como novas forças, influenciando o desenvolvimento tecnológico e contrastando com a dominante demanda de abastecimento de mercado que estimulou a “revolução verde” no passado. Como consequência, há uma necessidade urgente de rever as abordagens de pesquisa e extensão para desenvolver e disseminar informações compatíveis com essa nova realidade. Neste contexto, torna-se de fundamental importância entender o processo de tomadas de decisão do produtor rural e as características sociais de suas redes de conhecimento e informação. Este trabalho tem como objetivo trazer para discussão aspectos conceituais sobre o assunto, tendo como base uma revisão de literatura e resultados de pesquisa, finalizando com uma proposta de um modelo para gerar e disseminar informação.

¹ Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 14.417/D - Visto 2.580/MS, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico: ivocezar@cnpqc.embrapa.br

8	PROPOSTA DE UM MODELO PARTICIPATIVO DE GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	28
8.1	Modelo conceitual	28
8.2	Expansão do modelo em relação à disseminação de informação	32
9	CONCLUSÕES	35
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

FUNDAMENTS OF A NEW APPROACH FOR RESEARCH AND EXTENSION TO FACILITATE THE PROCESS OF FARMER'S DECISION MAKING

ABSTRACT - The farmers are extremely dependants on knowledge, information and technology to make decisions. Globalisation of the economy, environmental and social issues have emerged as new forces, influencing the technological development contrasting with a dominant demand of market supply, which stimulated the "green revolution" in the past. As a consequence, there is an urgent necessity to review the research and extension approaches in order to generate and disseminate compatible information with this new reality. In this context, it is very important to understand the farmers' decision making process and the social characteristics of their information networks. The objective of this work is to bring to discussion conceptual aspects about this matter on basis of literature review and research results, concluding with the presentation of a model to generate and disseminate information.

1 NOVOS PARADIGMAS

Os produtores rurais estão cada vez mais dependentes de conhecimento, informação e tecnologia para tomar decisões que atendam as suas necessidades de produção e, ao mesmo tempo, satisfaçam questões ambientais e o bem-estar social (WCED, 1990; Conway, 1990; Flores et al., 1991; FAO, 1992). Atualmente, questões ambientais e sociais surgem como novas forças influenciando o desenvolvimento tecnológico, contrastando com a dominante demanda de abastecimento de mercado que estimulou a "revolução verde" no passado (Wit, 1990; WCED, 1990; FAO, 1992).

A revolução verde não resolveu o problema da fome causada pela pobreza e trouxe externalidades indesejáveis ao

ambiente e à qualidade da vida humana. Modelos de desenvolvimento, com base na teoria econômica neoclássica de critério único, perseguindo soluções ótimas de maximização de lucros, mostraram ser inadequados para entender o processo decisório dos produtores rurais e recomendar soluções (Gasson, 1973; Romero & Rehman, 1989).

O "conhecimento local" dos fazendeiros, necessidades e objetivos têm sido reconhecidos como componentes-chave que precisam ser incorporados ao processo de inovação tecnológica na busca de um desenvolvimento agrícola sustentável (Richards, 1985; Röling, 1988; Kloppenburg, 1991; Bunting, 1992; World Bank, 1992; Chambers, 1993; Dent et al., 1995).

Segundo Röling (1994), os fazendeiros não devem ser considerados unicamente como produtores de produtos primários, porque os efeitos de suas decisões e atividades são refletidos nos seus ecossistemas. De fato, devem ser considerados como "administradores" dos ecossistemas.

2 DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Desenvolvimento agrícola é fundamentalmente dependente da combinação de recursos naturais com fatores de mercado, políticas de governo, crédito, insumos, transporte, armazenagem e tecnologia. Quando a agricultura se desenvolve, os produtores rurais adquirem mais controle sobre seus ambientes produtivos. Quanto maior for o controle, mais importantes se tornam o "conhecimento" e a "tecnologia", como determinantes do desenvolvimento (Jiggins, 1994).

O maior argumento, usado pelos governos dos países desenvolvidos para justificar os gastos em pesquisa agrícola, é que desenvolvimento direcionado por tecnologia aumenta competitividade (Röling, 1990). Taxas Internas de Retorno entre 25% e 50%, de investimentos em pesquisa agrícola e extensão, têm sido obtidas nos Estados Unidos (Hildreth & Armbruster, 1981). Entretanto, na maioria dos países em

desenvolvimento não há suficiente compreensão da contribuição que a pesquisa pode oferecer para aumentar a produção de alimentos (Pinstrup-Anderson, 1982).

Segundo Anderson et al. (1994), não obstante da aplicação de US\$ 4,4 bilhões na pesquisa agrícola em países em desenvolvimento nos meados da década de 1980, a alocação de recursos foi drasticamente reduzida em comparação a uma rápida expansão observada nos anos de 1960 e 1970. Embora os recursos para pesquisa agrícola estejam escassos, as instituições públicas têm sido solicitadas para atender às demandas adicionais ligadas a novos temas, tais como meio ambiente, segurança e qualidade alimentar e desenvolvimento rural (Flores & Silva, 1992; Anderson et al., 1994; Alston et al., 1995).

3 INTERESSE DO CLIENTE – UM OBJETIVO A SER PERSEGUIDO

Talvez a decisão mais crucial de uma instituição pública de pesquisa agrícola esteja relacionada com a geração de conhecimento para os produtores rurais. Portanto, “o que” pesquisar e “como” transferir tecnologia são as perguntas mais relevantes de um contexto institucional. Obviamente, ambas as questões estão intimamente relacionadas, em que o entendimento de uma pode ajudar a responder a outra. As chances de uma instituição pública de pesquisa continuar às expensas do dinheiro público aumenta à medida que os interesses e necessidades de seus “clientes” são atendidos. Sem dúvida, isso está relacionado com a organização das instituições, surgindo a seguinte pergunta: a cultura das instituições é suficientemente flexível para atender à dinâmica das demandas da sociedade? Desenvolver uma abordagem sobre essa questão deve ser tema central de discussões nas instituições de pesquisa.

4 FORÇAS GUIANDO P&D (PESQUISA E DESENVOLVIMENTO)

A abordagem atual para o desenvolvimento econômico está centrada na sustentabilidade, globalização da economia e participação da sociedade nas decisões. Como consequência no meio rural, há uma necessidade urgente de rever e desenvolver sistemas de produção, para os quais é necessária uma crescente quantidade de informação em curto prazo (Jones, 1993). Fatores de demandas representados por forças de mercado, pressões de grupos de fazendeiros, consumidores, organizações de mercado e políticas de governo são tidos como mais importantes para os objetivos da pesquisa agrícola do que a tradicional influência de abastecimento. A aplicação de recursos públicos, suportando a pesquisa agrícola, está sob revisão na maioria dos países e com uma forte tendência para os governos dividirem os custos com os beneficiários mais diretos da mesma (Anderson et al., 1994). Naturalmente que a tendência aponta para menos contribuição do governo do que no passado. Entretanto, ainda é esperado que as instituições públicas, particularmente nos países em desenvolvimento, suportem as políticas dos governos.

A reorientação na alocação de recursos está forçando as instituições a buscarem novas oportunidades e parceiros, e negociarem diretamente com seus clientes. Não restam dúvidas que sob tal condição as instituições tornar-se-ão mais eficientes porque prestarão conta para clientes específicos. No entanto, neste cenário os recursos para pesquisa podem ser obtidos de várias fontes e o desenvolvimento tecnológico pode ser dominado, por exemplo, por grupos de fazendeiros progressistas e mais avançados, enquanto o interesse dos mais pobres e menos poderosos pode ser negligenciado (Röling, 1990). Não há interesse em expandir a discussão deste tema aqui, que segundo Costa (1994), pelo conteúdo político-ideológico, é bastante polêmico.

5 MODELO PRODUTIVISTA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Historicamente, a principal motivação para estudar e entender a dinâmica dos sistemas agrícolas tem sido para prever a produção futura de alimentos e abastecimento de mercado (Dent et al., 1995). Isso significa que grande parte do esforço dedicado a inovações envolveu aspectos físicos e econômicos de uma abordagem produtivista.

Dentro desse contexto, a orientação da maioria das instituições de pesquisa e extensão tem sido compatível com um modelo produtivista de desenvolvimento econômico. A informação e conhecimento foram dirigidos para uma constante e crescente capacidade de produzir (Flores, 1991; Okali et al., 1994; Dent et al., 1995). As implicações básicas deste modelo são de maximizar lucro a curto prazo e aumentar a produtividade sob a suposição econômica de tomadas de “decisões racionais”.

Esse modelo suportou o desenvolvimento tecnológico da revolução verde orientada para “comodities” e com relativo sucesso nos anos 1960 e 1970. Naquele período foi registrado um marcado aumento na produção mundial de alimentos. Entretanto, segundo WCED (1990), no final dos anos 1980 havia mais gente faminta no mundo do que antes. Na realidade, o modelo produtivista resolveu parcialmente o problema de quantidade de alimentos, mas não resolveu o problema da fome por causa da pobreza (falta de acesso aos alimentos).

6 PROCESSO DE TOMADAS DE DECISÃO NA FAZENDA

6.1 Complexidade de decisões

O processo de tomadas de decisões deve perseguir princípios básicos de alocação eficiente dos recursos físicos, financeiros e humanos no sentido de melhor atingir os objetivos fixados (Dent et al., 1986). A natureza biológica dos sistemas de produção, variação climática e contexto político e econômico são reconhecidos como condicionantes e responsáveis pelas

incertezas do processo de tomada de decisão na fazenda. Entretanto, aspectos sociais da família interagindo com o ambiente externo e como parte integrante deste processo não têm sido devidamente estudados e trabalhados pelos pesquisadores (Dent et al., 1995). Objetivos pessoais, metas, comportamento, atitudes e necessidades da família, como componentes intrínsecos do processo, não têm sido considerados nas tentativas de entender as decisões do fazendeiro (Gasson, 1973). Em geral, o critério único de maximização de lucro utilizado para explicar a função objetiva dos fazendeiros não é satisfatório (Gasson, 1973; Romero & Rehman, 1989). Recentemente, aspectos do comportamento humano, que fundamentam as teorias de escolha e decisões, têm chamado a atenção de psicólogos e economistas (Weber, 1994). Por exemplo, na Grã-Bretanha, Willock et al. (1994), McGregor et al. (1995) e McGregor et al. (1996) estudaram fatores relacionados com atitudes e comportamento de fazendeiros nos seus processos de tomadas de decisão.

Portanto, tomada de decisão na fazenda tem sido reconhecida como um processo extremamente complexo que precisa ser estudado e compreendido no sentido de enfrentar com mais facilidade os novos paradigmas do desenvolvimento rural.

6.2 O processo de tomadas de decisão

6.2.1 Definindo e descrevendo o processo decisório

O processo decisório se inicia com a percepção de alguma sorte de estímulo, sugerindo ao administrador que uma decisão tem de ser tomada para atingir algum objetivo previamente fixado ou para ajustar o ambiente a uma nova situação (Morris, 1971; O'Dell, 1992).

Segundo Checkland & Scholes (1993), o administrador enfrenta no dia a dia um fluxo de eventos, interagindo entre si e tenta melhorar situações que se apresentam como problemáticas. É esperado que após a percepção do problema o

administrador forme um conceito inicial da situação para, posteriormente, tomar uma decisão. Morris (1971) ressaltou que existe uma complexa interação entre os processos de percepção, memorização e conceituação do problema. A Fig. 1 apresenta uma seqüência linear de fases decorrentes do processo de tomadas de decisão.

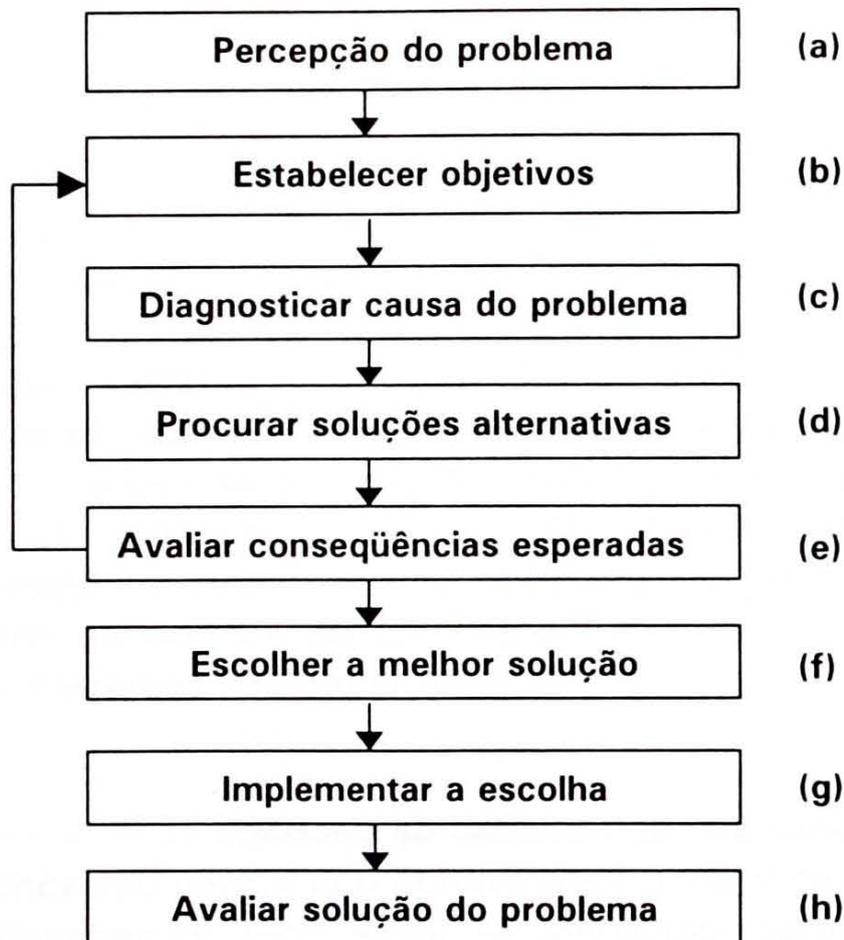


FIG. 1. Estádios do processo de tomadas de decisão.

(a) Para a primeira fase, o administrador tem de estar consciente do problema, se a presente situação é insatisfatória ou se ele considera que a continuidade da situação atual conduzirá a dificuldades no futuro;

- (b) A segunda, diz respeito a metas e objetivos. Esta pode ser considerada como o centro do processo do qual será irradiada toda orientação. Em geral, vários objetivos são almejados ao mesmo tempo, às vezes conflitantes entre si, assim, nem todos podem ser atingidos (Perkin & Rehman, 1994);
- (c) O diagnóstico do problema é a próxima fase, em que a identificação correta da causa é a maneira mais importante para encontrar uma solução satisfatória;
- (d) O próximo passo tem uma dimensão cognitiva guiada por uma revisão mental de possíveis soluções alternativas, levando em conta conseqüências esperadas de cada uma. As conseqüências devem ser avaliadas contra os critérios estabelecidos na segunda fase para encontrar uma solução coerente. Nessa fase, informações “externas” e “internas” são trazidas para o processo, para encontrar a melhor alternativa. Forb & Babb (1989) ressaltaram que o desempenho de qualquer empresa é dependente da relação entre informação e decisões. Errington (1985a) classificou como “externa” toda e qualquer informação que não é proveniente do conhecimento próprio do fazendeiro, enquanto “interna” é inteiramente relacionada com o mesmo, ou mais comumente denominada “experiência”. No meio rural, as informações externas são provenientes de “pessoas de confiança” (Gasson, 1971; Ferreira, 1997; Cezar et al., 1999), pertencentes ao mesmo contexto social no qual as decisões estão sendo tomadas (Skerratt, 1995);
- (e) Escolher a melhor alternativa, implementar a escolha, avaliar se os resultados esperados estão sendo atingidos e se o problema foi resolvido são as últimas fases de todo o processo. Implementar a solução significa transformar o processo de decisão em ação. Nesse sentido, Errington (1985a, 1985b) ressaltou que as ações podem seguir diferentes trajetórias: (a) sendo inteiramente tomadas pelo fazendeiro mesmo; (b) parte sendo *alocada* a outros

membros da força de trabalho; e (c) total ou parte sendo *delegada* a alguém para quem o fazendeiro tenha designado autoridade. A primeira situação é comumente encontrada na maioria das pequenas fazendas e, as outras, nas fazendas maiores e empresas onde existe divisão de trabalho.

6.2.2 Assessorando o fazendeiro

De alguma forma, deve ser entendido pelos profissionais envolvidos em assessoramento e assistência técnica que as fases da Fig. 1 representam o processo de resolver problemas do fazendeiro e, como tal, percepção, metas, objetivos, valores e decisão final pertencem exclusivamente a ele. Isso significa a presença de um componente social muito forte no processo decisório que deve ser considerado.

Portanto, “os de fora” deveriam, somente, ajudar os fazendeiros a melhorar seus processos de tomadas de decisão, no sentido de que seus objetivos (do fazendeiro) possam ser atingidos satisfatoriamente (van den Ban & Hawkins, 1996). Muitos profissionais, envolvidos em serviços de assessoria, consideram erradamente que o fazendeiro tem objetivos e percepções semelhantes aos técnicos. Tal atitude pode ser aceita (se sempre) quando a assessoria é prestada em níveis mais baixos de decisão, como por exemplo: fitossanidade ou sanidade animal. Caso contrário, as decisões devem permanecer inteiramente sob o domínio do fazendeiro.

6.2.3 Metas e objetivos múltiplos

Como mencionado anteriormente, modelos normativos com base na teoria econômica neoclássica de um critério único para buscar soluções ótimas de maximização de lucros são claramente inadequados para entender o comportamento dos fazendeiros no processo de tomadas de decisão (Gasson, 1973; Romero & Rehman, 1989).

De fato, objetivos múltiplos são, normalmente, a regra mais do que exceção e, erradamente, não têm sido

reconhecidos no meio técnico (Romero & Rehman, 1989). Os objetivos dos fazendeiros são, não só numerosos, mas também conflitantes (Perkin & Rehman, 1994). Isso significa que nem todos os objetivos traduzem valores monetários.

Gasson (1973) classificou os objetivos em: a) instrumental (as atividades são dirigidas para obter receita); b) social (obter reconhecimento, pertencer à comunidade rural etc.); c) expressivo (orgulho de ser proprietário, de ser criativo etc.); e d) intrínseco (satisfação do trabalho etc.). Neste contexto, Dent et al. (1986) também apontaram outras razões que não traduzem valores monetários e que representam motivações para o fazendeiro, tais como: estilo de vida; atração pelo trabalho ao ar livre; ser seu próprio patrão; ou mesmo por tradição familiar. Entretanto, aceita-se que uma vez dentro do negócio agrícola, as pessoas são fortemente motivadas para aumentar o benefício financeiro (Dent et al., 1986). Portanto, o esforço do fazendeiro é considerável para “acomodar” objetivos monetário e não-monetário.

“...a conclusão é que objetivos pessoais, familiares e comerciais não são independentes uns dos outros e precisam ser considerados juntos e, que os objetivos mais prioritários refletem uma combinação de estilo de vida e metas econômicas” (Perkin & Rehman, 1994).

6.2.4 Questionando o conceito de “decisão racional”

Tomadas de decisão têm sido definidas como um processo “racional econômico”, para o qual são selecionados vários cursos de ações a partir de um conjunto de alternativas disponíveis (Douglas, 1986). A suposição de que o fazendeiro toma decisões racionais tem orientado a maioria das análises econômicas (Jacobsen, 1994). Essa abordagem fundamenta-se no conceito de que a pessoa faz escolha guiada pelo interesse interior de maximizar sua “satisfação” (utilidade) individual. Neste caso, a escolha é considerada racional se ela é consistente com os objetivos da pessoa (tomador de decisões)

(Douglas, 1986). O fundamento teórico, suportando esta abordagem, pode ser resumido na seguinte transcrição tirada de Jacobsen (1994):

"A economia neoclássica da produção é baseada na suposição de que maximização de lucro é o único objetivo, e que o tomador de decisão vive num mundo de completas certezas, conhece todas as alternativas e suas implicações e é capaz de ordená-las de maneira que não sejam ambíguas".

Entretanto, tem sido argumentado que tais condições são muito diferentes da situação na fazenda, onde o fazendeiro não tem acesso a todas as informações e existem muitas alternativas cujos resultados e conseqüências individuais são incertos (Jacobsen, 1994). Tal argumentação está de acordo com Sutherland et al. (1996), na qual o poder limitado de processar informação restringe a capacidade individual de tomar decisões. Adicionalmente, a decisão humana depende do problema, objetivo e recursos disponíveis que estão sendo alocados ao tomador de decisões, e a melhor alternativa pode ser escolhida diferentemente entre indivíduos, considerando diferentes julgamentos de preferência e escolha (Sipiläinen, 1994). Portanto, não é difícil concordar com as seguintes observações de Jacobsen (1994):

- (a) todos tomadores de decisão querem parecer que tomam decisão racional;
- (b) uma decisão racional nem sempre conduz ao objetivo desejado;
- (c) avaliar, se é uma decisão racional, depende de quem está julgando.

6.2.5 Dinâmica do processo de tomadas de decisão

A seqüência das diferentes fases apresentada na Fig. 1 é uma simplificação que tem sido usada na teoria da administração, proporcionando uma estrutura didática e conceitual para visualizar o processo de tomadas de decisão. Entretanto, não obstante à linearidade dessa figura, o

comportamento dinâmico do processo de decisões, como uma característica intrínseca de aprendizagem, pode ser facilmente identificado naquela abordagem. Por exemplo, uma vez que o problema é detectado e o processo se inicia, dois elementos dinâmicos são incorporados: o primeiro, está intimamente relacionado com o movimento de uma fase para a outra e, o segundo, é caracterizado por um processo mental e iterativo de "tentativa" e "erro", isto é, procurar por soluções alternativas, avaliar resultados e conseqüências esperadas de cada uma e rever objetivos. Portanto, existe um dinamismo do processo como um todo. Na realidade, decisões são continuamente tomadas somente porque alguma coisa está acontecendo a todo momento (Giles & Stanfield, 1990).

6.2.6 Dinâmica de decisões, metas e objetivos

Planejamento, implementação e controle são procedimentos usuais da administração rural, para atingir metas e objetivos. Segundo Dent et al. (1986), tal classificação pode ser falsa a menos que as dependências e relacionamentos entre estes procedimentos sejam estabelecidos. Os sistemas de produção agrícolas operam dentro de um ambiente mutável, dinâmico e guiado por fatores externos (político, social e econômico) e internos (produtivo, social e estrutural). Os efeitos das interações diretas e indiretas desses fatores levam a um processo dinâmico de tomadas de decisão que está correlacionado com a evolução das metas e dos objetivos. A Fig. 2 representa a dinâmica de metas e objetivos resultantes da movimentação no ambiente decisório. O administrador (fazendeiro) é colocado no centro do diagrama, observando, monitorando e checando se as metas e objetivos estão sendo atingidos, para tomar decisões e acomodar pressões, demandas e efeitos dos diferentes componentes. Um aspecto chave, para entender o comportamento dinâmico, é perceber a mudança contínua no ambiente decisório, mesmo que não possa ser tomada nenhuma decisão (Ferreira, 1997).

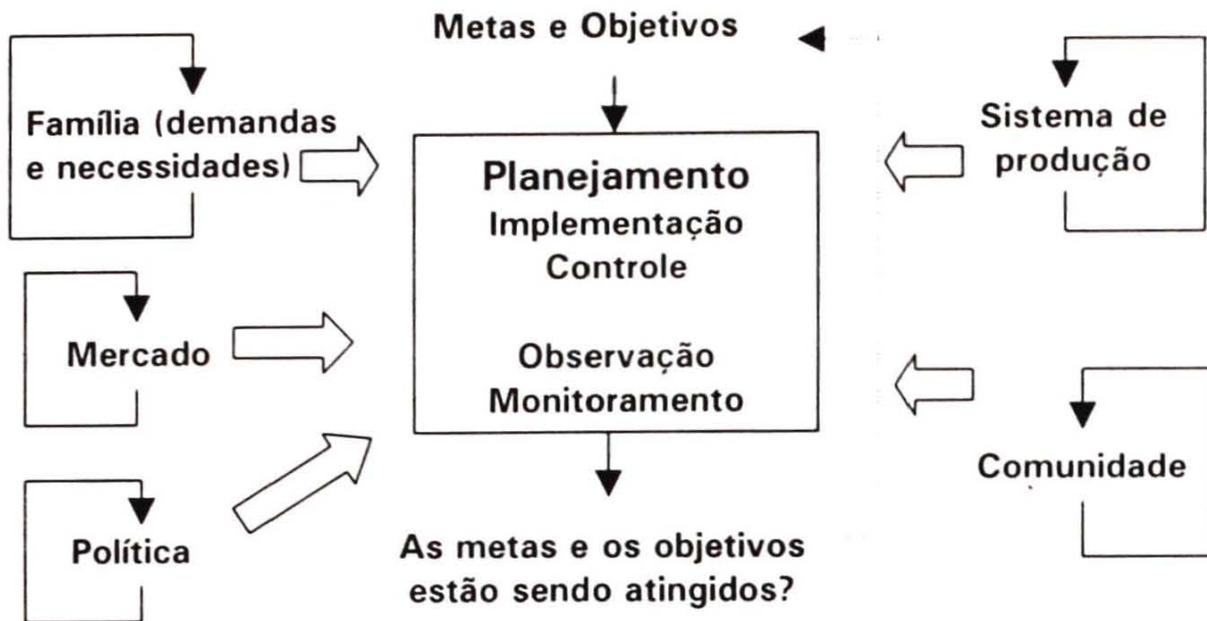


FIG. 2. Diagrama da dinâmica de metas e objetivos.

Evolução socioeconômica, pressões externas, demandas e necessidades da família são os fatores mais prováveis e mais importantes na definição e indução de mudanças nas metas e objetivos. Como consequência, espera-se que ocorram mudanças nas decisões. Por exemplo, Errington & Gasson (1994), analisando a fazenda familiar, ressaltaram que os objetivos podem mudar a partir do ciclo natural de evolução da família (nascimento de uma geração, crescimento, casamento, mortes e sucessões). A dinâmica das decisões pode estar associada com a evolução econômica da fazenda. Um trator novo ou mesmo férias de verão para a família podem ser uma mudança de decisões, como resultado de um ano com lucros extras. Mesmo na ausência de eventos excepcionais, são de se esperar mudanças de metas e objetivos resultantes do envelhecimento do fazendeiro. Administradores mais idosos podem preferir a segurança de receitas no curto prazo do que retornos econômicos de investimentos no longo prazo.

Enquanto isto pode parecer conflitante com os desejos de gerações mais jovens em expandir o negócio, deve ser aceito como uma consequência natural do ciclo da vida. Fazendeiros idosos, que exploraram os recursos naturais guiados no passado pelo objetivo de maximizar lucros, podem mudar no sentido de recuperar a fazenda, motivados para facilitar o sucesso dos sucessores, ou mesmo uma questão de orgulho próprio para obter reconhecimento da família.

6.2.7 Preferência de tempo na dinâmica das decisões

Decisões de investimentos de longo prazo são comumente tomadas na fazenda com base em "planos estratégicos" para atingir metas e objetivos no longo prazo. Entretanto, Errington & Gasson (1994) têm diferenciado as escalas de tempo preferenciais que ocorrem entre a fazenda empresarial e a fazenda familiar. Por exemplo, um fluxo anual de receitas, provenientes de investimentos orientados para lucratividade, levando em conta preferência de tempo e custo do capital, é característica de comportamento empresarial. Por outro lado, o comportamento para investimento na fazenda familiar é muito mais voltado para o estágio do ciclo familiar no sentido de maximizarem oportunidades para a família. Entre as oportunidades, Errington & Gasson (1994) identificaram o incremento na força de trabalho familiar quando um filho conclui educação formal e vem para a fazenda, ou mesmo quando casa. Potter & Loblely (1992) ressaltaram que uma característica importante do ciclo de vida, influenciando as decisões, está relacionada com a presença ou ausência de sucessores. Fazendeiro idoso e sem sucessor, ou com pouca expectativa de surgimento de um, provavelmente simplifique a estrutura da fazenda para torná-la menos intensiva do que antes. Tais observações são importantes para entender o processo individual de decisões, ou mesmo do ponto de vista de políticas ambientais que em geral estão ligadas a projetos de longo prazo.

7 SISTEMA DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

7.1 Criando, experimentando, aprendendo e adaptando

Enquanto a "intuição" do administrador possa parecer uma "arte", existe uma considerável experiência e aprendizagem, suportando suas decisões (Morris, 1971; Errington, 1985a). Embora estas possam parecer como sendo tomadas com base em simples "contas de cabeça", não transparecem as complexidades do processo (Jacobsen, 1994).

Historicamente, a agricultura evoluiu com a evolução do homem em total interdependência. Bennet (1986) ressaltou que "a agricultura como atividade humana tem existido, pelo menos, por 6.000 anos, enquanto a pesquisa científica na agricultura tem pouco mais de um século". Tradicionalmente, os fazendeiros aprenderam sobre suas atividades praticando e observando os resultados de seus trabalhos (van den Ban & Hawkins, 1996). Cada fazendeiro desenvolve um modelo específico de ações para tomar decisões, com base em suas próprias experiências e conhecimentos. O processo de aprendizagem e conhecimento do fazendeiro pode ser entendido como um ciclo dinâmico criado por "ação" e "experiência", conforme apresentado por Checkland & Scholes (1993) (Fig. 3). Essa abordagem implica que uma "ação", derivada de uma base de conhecimento e experiências, resultará em nova "experiência", estabelecendo um processo de aprendizagem por uma contínua mudança no conteúdo.

A capacidade dos fazendeiros em criar, experimentar e adaptar tem sido evidenciada em várias partes do mundo (Rhoades & Booth, 1982; Richards, 1985; Hildebrand, 1990; Ashby, 1991; Rhoades, 1993; Box, 1993; Salas, 1994). Os fazendeiros tomam decisões com base em seus conhecimentos, crenças e valores e de acordo com o tempo e recursos disponíveis. A não adoção de determinadas recomendações técnicas tem sido atribuída a vários fatores, porém, recentemente, tem sido argumentado que esse problema está ligado à adequação das tecnologias (Chambers et al., 1993).

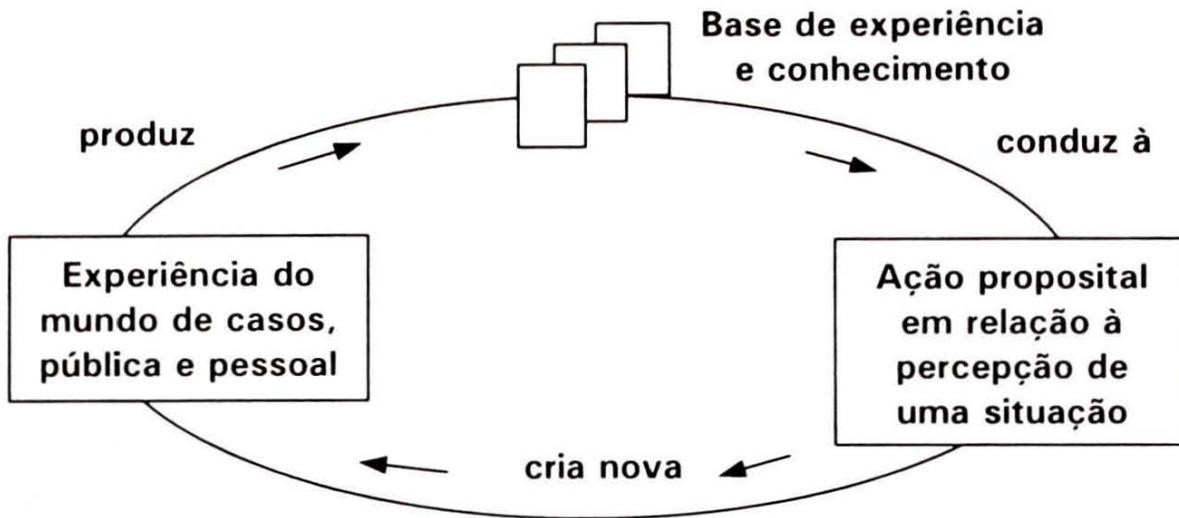


FIG. 3. Ciclo ação-experiência (Checkland & Scholes, 1993).

Assumindo essa interpretação como verdadeira, sugere-se então que o desenvolvimento tecnológico ocorra com a participação e complementação de conhecimentos do fazendeiro (Röling, 1990; Kloppenburg, 1991; Chambers et al., 1993; Rhoades, 1993). Portanto, pode-se sumarizar que o melhoramento do processo de inovação tecnológica deveria conter dois elementos básicos:

- a) uma adequada visão da dinâmica dos objetivos e sistemas de conhecimento e informação dos fazendeiros; e
- b) entendimento dos caminhos entre os conhecimentos científico (formal) e do fazendeiro (informal).

7.2 Definindo conhecimento e informação

Röling (1988), Röling & Engel (1991), Leeuwis (1993), Long & Villareal (1994) e Scoones & Thompson (1994a) têm discutido aspectos conceituais do conhecimento e informação no contexto da agricultura. Essa discussão tem como origem o surgimento de temas relativos à comunicação, resultantes dos crescentes interesses institucionais na ligação entre pesquisa, extensão e o conhecimento do fazendeiro.

Segundo Røling (1988), *conhecimento* não pode ser transferido porque é um atributo da mente e desenvolvido em estreito relacionamento com o ambiente onde as pessoas vivem. Assim, *conhecimento* é dito como: “*existindo entre as orelhas o qual não pode ser ouvido, visto, tocado ou cheirado*” (Røling & Engel, 1991). Esses autores ressaltaram que o *conhecimento* é usado para dar significado ao mundo e prever resultados se qualquer ação é implementada para atingir algum objetivo. Por outro lado, a definição de um conceito para *informação* é uma difícil tarefa (Røling, 1988). *Informação* tem sido considerada como “dados” padronizados ou formalizados para melhorar a adequação de interfaces entre o conhecimento e o mundo real, uma vez que as pessoas observam, obtêm “feedback”, comunicam e aprendem (Røling & Engel, 1991). Essa percepção está de acordo com van den Ban & Hawkins (1996), para quem *informação* é passada por meio de fluxos sensoriais de ver, ouvir, tocar, degustar e cheirar. Entretanto, Leeuwis (1990, 1993) não concorda com a linha de pensamento de Røling & Engel, porque não identifica uma distinção clara entre os termos. Leeuwis argumenta que descrever conhecimento daquela maneira tende a sobrestimar o componente cognitivo das pessoas às expensas de processos sociais e culturais de produção. Do mesmo modo, *informação* definida com base em fluxos sensoriais não é aceita, porque as pessoas só podem interpretar e adicionar significado aos fluxos com base em conhecimentos e experiências já existentes: “*informação não tem nenhum significado se ela não pode ser internalizada e, sendo internalizada ela torna-se parte do conhecimento*” (Leeuwis, 1990). Tais argumentos levam à conclusão que não ajuda muito separar conceitualmente conhecimento de informação.

Essa discussão parece ser complexa e está fora do escopo desse trabalho. Entretanto, segundo Long & Villareal (1994) *conhecimento* não deve ser tratado como “commodity”. Isso significa que alguém ter conhecimento não implica que

outras pessoas não o tenham, ou que o conhecimento possa ser facilmente comercializado. O ponto mais importante, porém, é que o conhecimento deve ser entendido sob um sentido mais amplo dentro de um contexto social de interesses, emergindo como um produto de interação e diálogo entre "atores" específicos (pessoas) (Long & Villareal, 1994). Essa interpretação está em linha com Brouwers (1993) e Scoones & Thompson (1994b) que consideram *conhecimento* como um processo social (ação e experiência) e, *sistema de conhecimento*, como uma multiplicidade de atores e "networks", comunicando e negociando dinamicamente *informação* técnica e social não como estoques e suprimentos. Segundo Röling (1988), embora não tenha sido encontrada uma maneira satisfatória para lidar com a confusa conceituação lingüística, *sistema de informação* e *sistema de conhecimento* são ambos aspectos do mesmo fenômeno social. Neste sentido, Röling (1988) propõe as seguintes expressões para diferenciar os termos:

sistema de informação

"um sistema no qual a informação agrícola é gerada, transformada, consolidada, recebida e retroalimentada, de tal forma que esses processos funcionam sinergeticamente, suportando a utilização de conhecimentos pelos produtores rurais."

Neste caso, o foco está voltado para os elementos envolvidos na geração, transformação e recebimento da informação, assim como mecanismos de fluxos e ligações;

sistema de conhecimento agrícola

"um sistema de crenças, valores, modelos, teorias, conceitos, aprendizagem e outros produtos da mente, no qual a experiência de uma pessoa ou de um grupo com respeito a produção agrícola, é acumulado".

Entretanto, a observação de Long & Villareal (1994) traz o ser humano para o conteúdo central do tema:

"...sem dar atenção suficiente ao agente humano e transformação dos significados no ponto de interseção entre os diferentes contextos de vida dos atores e, sem analisar as interações sociais envolvidas, nós perdemos o significado do conhecimento".

7.3 Como o conhecimento do fazendeiro é socialmente desenvolvido

Quaisquer que sejam as definições lingüísticas ou filosóficas de conhecimento e informação, parece ser igualmente importante entender *como o conhecimento do fazendeiro é socialmente desenvolvido* para encontrar os caminhos que integrem esse conhecimento à inovação tecnológica. Vários questionamentos têm sido levantados com relação à criação, divisão e transmissão do conhecimento, visando a desenvolver uma parceria participativa entre pesquisadores e fazendeiros. O conhecimento é social e politicamente desenvolvido e, segundo Scoones & Thompson (1994b), o conhecimento é mantido, controlado e gerado por diferentes indivíduos na sociedade. Tais aspectos implicam que a criação e utilização de conhecimento não são questões meramente instrumental e técnica, envolvem também questões de autoridade e poder (Long & Villareal, 1994). Por exemplo, segundo Scoones & Thompson (1994b), a simplificação do rótulo "conhecimento do fazendeiro" apresenta as seguintes perguntas: Quem é o fazendeiro cujo conhecimento está sendo considerado? Masculino ou feminino? Rico ou pobre? Jovem ou idoso? Poderoso ou fraco? Isso sugere que a dinâmica de transferência de conhecimento pode estar relacionada com normas e poder comunitário, induzindo a seguinte pergunta: Quem controla e interpreta o fluxo de informação no processo de transferência? Richards (1993), Longley & Richards (1993) e Pottier (1994) mostraram a influência social e divisão de

trabalho por meio dos quais agricultores em comunidades africanas selecionam e conservam materiais genéticos.

Em comunidades menos desenvolvidas, as culturas tradicionais exercem uma forte influência na organização social, comportamento e atitudes dos indivíduos, na qual o conhecimento agrícola é desenvolvido sob um controle rígido e normas como meios de poder, prestígio e autoridade (Long & Villareal, 1994). Por outro lado, acredita-se que em comunidades mais desenvolvidas e modernas, o conhecimento dos fazendeiros não está sob influência tão forte de normas e tradições culturais. Segundo Bennett (1986), em economias desenvolvidas, parte do conhecimento do fazendeiro decorre de fontes científicas, ocorrendo assim um fluxo constante de informações especializadas na cultura local das comunidades. Por isso cada comunidade tem suas próprias interações sociais entre os atores dos sistemas de conhecimento (Röling, 1990). Conhecimento é multi-segmentado, fragmentado e difuso, mais do que sistematizado e unitário (Long & Villareal, 1994). Portanto, interfaces e ligações sociais entre os principais atores (fazendeiros, extensionistas e pesquisadores) são os aspectos principais para serem explorados, visando a aumentar a eficiência na criação e disseminação do conhecimento, porém problemas de comunicação deveriam ser resolvidos (Cobbe, 1993).

7.4 Problemas de comunicação

A comunicação entre fazendeiros e pesquisadores, em geral, é dificultada por diferenças de formações culturais, posições socioeconômicas e apreciações de risco (van Dusseldorp & Box, 1993; Chambers, 1993). Articulação e transmissão de informação podem acontecer de várias maneiras, porém não significa que estão sendo entendidas corretamente (Cobbe, 1993). Por exemplo, o que as pessoas *fazem* não é necessariamente o que *conhecem*, mesmo reconhecendo que o conhecimento é amarrado com ação.

Problemas de comunicação podem surgir do ponto de vista da compreensão individual (cognitivo) de cada um ou pela falta de um senso comum (Cobbe, 1993; van den Ban & Hawkins, 1996). Em outras palavras, o conhecimento das pessoas rurais é freqüentemente expresso nos seus domínios e de diversas formas, dificultando para "os de fora" o seu significado. Do mesmo modo, as pessoas rurais enfrentam dificuldades para entender termos e significados técnicos e científicos. Adicionalmente, a visão do fazendeiro sobre suas práticas agrícolas, adaptações, procedimentos e experimentos são considerados como atividades normais do dia-a-dia. Portanto, eles não descrevem suas experiências em termos de criatividade. O conhecimento local tem sido reportado como holístico, no qual o fazendeiro raramente isola efeitos de fatores, enquanto o conhecimento científico é construído com base no isolamento de efeitos e interação entre fatores. Do mesmo modo, a avaliação de risco pelo fazendeiro pode ser diferente do pesquisador (Bennett, 1986), influenciando a decisão do fazendeiro na hora de implementar uma nova tecnologia originária do conhecimento científico. A capacidade de reação e a lógica de pensamento do fazendeiro têm sido subestimadas. O comportamento passivo e, às vezes, até submisso do fazendeiro quando da apresentação de uma nova tecnologia, ou elusivo, enigmático, são estratégias usadas no meio rural para superar o desconforto da comunicação unilateral (sentido único) usada "pelos de fora" (Scoones & Thompson, 1994b). Tais observações sugerem que a comunicação deva ser modificada para um "diálogo", no sentido de obter benefícios do relacionamento entre fazendeiros e pesquisadores (Cobbe, 1993). A expressão de um fazendeiro, reportada por Box (1993), reflete a direção para qual os relacionamentos entre fazendeiros e pesquisadores deveriam ser guiados:

"fale comigo; não fale para mim como os outros fizeram"

Röling (1994) enfatizou que informação técnica somente não é suficiente para uma agricultura sustentável. Atualmente,

os fazendeiros querem conhecer a natureza das políticas agrícolas e a dimensão dos seus efeitos nas suas vidas. Isso significa que a comunicação tem de ser transparente, confiável e não pode ser unidirecional: é necessário negociar, compartilhar e trocar experiências não somente nas economias desenvolvidas (Röling, 1994), mas também no Terceiro Mundo (Matose & Mukamuri, 1994). De fato, o modelo de comunicação nos "dois sentidos" (diálogo) deveria ser visto não somente em termos de comunicação interpessoal e de massa, porém em um nível hierárquico mais alto de entendimentos para guiar os processos institucionais de desenvolvimento tecnológico (Röling, 1988).

7.5 Dinâmica do conhecimento do fazendeiro

O fazendeiro, ao analisar empiricamente suas experiências, promove um processo de aprendizagem dinâmico em que o conhecimento não permanece estático ou mesmo estagnado no seu passado histórico (Scoones & Thompson, 1994b). Portanto, a dinâmica do conhecimento do fazendeiro é dada por reorganizar, atualizar e mudar suas práticas como resultado de efeitos ambientais (biofísicos) (Bebbington, 1994) ou com base em demandas sociais da família, comunidade, política e mercado (Gasson, 1971; Skerratt & Dent, 1994). Amanor (1993) mostrou que o conhecimento de produtores rurais em Ghana foi adaptativo, interativo e inovativo a partir de mudanças ambientais resultantes de suas atividades agrícolas, pressão populacional e degradação ambiental. Este é um exemplo em que o fazendeiro processa informação, junta os elementos necessários para operacionalizar suas práticas e, localmente, constrói seu conhecimento.

"...diferentes pessoas sabem coisas diferentes em diferentes locais, e aprendem novas coisas de maneiras diferentes"
(Chambers, 1994).

A dinâmica das atividades agrícolas, como resultado de mudanças ambientais, é um importante aspecto para ser

explorado pela pesquisa, no sentido de superar algumas das críticas às abordagens de pesquisa exclusivamente orientadas para produto ("commodity") e com base em resultados locais das estações experimentais. Na verdade, novas abordagens são necessárias para praticar um relacionamento interativo, visando a superar tais desbalanços que fazem a extensão do "network" científico parecer precário entre os fazendeiros (Clark & Murdoch, 1997). Tal abordagem deve manter o espírito de descobertas e questionamentos, além de permitir que o fazendeiro exerça sua habilidade em adaptar para promover um processo dinâmico de inovação e adaptação com base na interação da agricultura e o ambiente (Amanor, 1993). Tentar forçar o conhecimento e a capacitação do produtor rural em estruturas formais da ciência, provavelmente, não facilita uma boa articulação com o meio rural. Ao contrário, uma articulação produtiva somente é possível quando se encontra um campo de interesse comum (Scoones & Thompson, 1994b).

8 PROPOSTA DE UM MODELO PARTICIPATIVO DE GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

8.1 Modelo Conceitual

Conceitualmente, a Fig. 4 representa a síntese de um modelo, incorporando seis fases principais de um processo de geração e transferência de tecnologia. A racionalidade da estrutura fundamenta-se na participação das diferentes fontes de conhecimento e participação de diferentes grupos sociais de fazendeiros. Embora a estrutura possa ser vista como institucional e uma analogia ao processo de tomadas de decisão, seu propósito é aproximar a inovação tecnológica das demandas dos diferentes grupos sociais e, ao mesmo tempo, melhorar o processo de transferência de tecnologia. Na fase 1, as necessidades de cada grupo são colocadas como foco central de análise. Isso significa identificar problemas

específicos de cada grupo. A participação da pesquisa e da extensão nesta fase deve ser para estimular e auxiliar os fazendeiros a identificar e categorizar os problemas. Na fase 2, é esperado que os fazendeiros possam trazer contribuição na busca de alternativas ou mesmo na adequação de possíveis soluções para seus sistemas de produção. Não havendo soluções disponíveis, espera-se que, na fase 3, os fazendeiros também adicionem conhecimento prático e experiência nas alternativas a serem pesquisadas. Em geral, o conhecimento técnico define quais são os fatores experimentais, por que certas variáveis devem ser medidas e por que determinados relacionamentos e interações precisam ser identificados. A abordagem participativa estabelece um processo de aprendizagem e como consequência, o conhecimento pode ser expandido em dois sentidos (pesquisador ↔ produtor). Além disso, outros fatores, variáveis ou mesmo relacionamentos, que do ponto de vista do fazendeiro são importantes, podem ser adicionados. É importante ressaltar que o conhecimento do fazendeiro não substitui o conhecimento e a capacitação do pesquisador, porém o fazendeiro pode contribuir na busca do que é melhor para ele. Aceitando e implementando tal abordagem, o fazendeiro estará participando efetivamente nas decisões e no processo da inovação tecnológica. Esse seria o "sinergismo" esperado de um sistema participativo de conhecimento e informação suportado no aprendizado mútuo de seus atores (Röling, 1990; Röling & Engel, 1991; Cobbe, 1993).

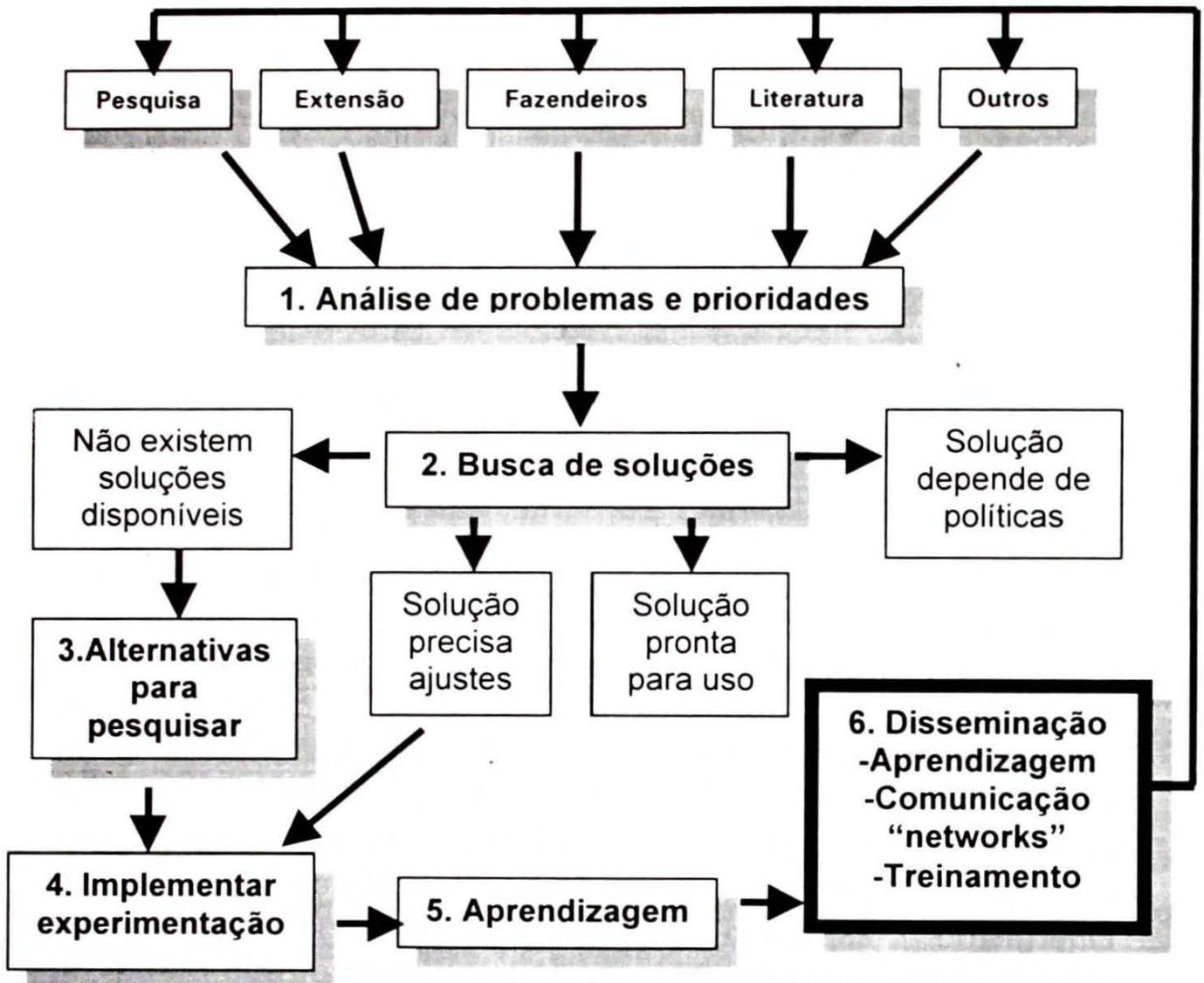


FIG. 4. Modelo participativo de geração e transferência de tecnologia.

Quanto à implementação da fase 4, nenhuma regra clara pode ser estabelecida com respeito ao local da experimentação, se na estação experimental ou na fazenda. O processo de aprendizagem do fazendeiro pode ser facilitado se a experimentação é conduzida na fazenda. Entretanto, sob determinadas circunstâncias, a ação de pesquisa não pode ser conduzida na fazenda e a decisão, necessariamente, tem de ser tomada a favor da estação experimental. No entanto, seria recomendado que o ajuste ou adaptação de tecnologia (P&D) fosse conduzido na fazenda, uma vez que neste estágio as dificuldades operacionais e complexidades experimentais devam estar reduzidas. Além disso, na fazenda apresenta a vantagem da tecnologia estar sendo ajustada diretamente no ambiente onde será usada.

A crítica ao processo linear de transferência de tecnologia é que os fazendeiros são considerados como usuários passivos de pacotes tecnológicos (receitas). Além disso, o fluxo de conhecimento da pesquisa, em geral, tem sido na direção de pesquisadores e profissionais do setor e, por uma limitada contribuição no sentido de expandir o conhecimento do fazendeiro (Cornwall et al., 1994). Uma outra circunstância é estabelecida na fase 5, na qual o fazendeiro é envolvido num processo participativo de monitoramento e aprendizagem durante a fase de experimentação. Nesse modelo está implícito que a cultura deve mudar no sentido de expandir os conhecimentos do fazendeiro, para que tome suas próprias decisões. Já a fase 6, implica que a disseminação da informação leve em conta as características das redes de informação existentes ("networks").

Como o modelo introduz mudanças culturais nas abordagens dos processos de geração e transferência de tecnologia, o mesmo é detalhado na próxima seção para incorporar aspectos sociais das redes de informação.

8.2 Expansão do modelo em relação à disseminação de informação

A Fig. 5 representa a expansão do modelo, destacando-se a incorporação de: (a) “elo social” entre a instituição e os grupos sociais de fazendeiros; e (b) fluxo de informação. Elo social é, provavelmente, a característica mais importante das redes de informação dos fazendeiros (Cezar et al., 1999). Por isso são necessários mecanismos que criem oportunidades para as instituições estabelecerem uma aproximação efetiva e relacionamentos sociais para integrá-las às redes de informação. O componente (a) da Fig. 2 se propõe a isso, criando oportunidades de visitas à instituição e atuando mais intensamente nas comunidades. Além de ações diretas com os fazendeiros, comunicação de massa deve ser utilizada como estratégia complementar. O fluxo de informação, componente (b) da Fig. 5, segue dois cursos: um principal e *informal* a partir de fazendas de demonstração; e um *formal* e complementar com base nos métodos tradicionais de tratamento de informação. O curso informal, nesse caso, deve ser orientado para aprendizagem no sentido de expandir o conhecimento, diálogo para interagir com os pecuaristas e capacitação para facilitar que os fazendeiros tomem suas próprias decisões.

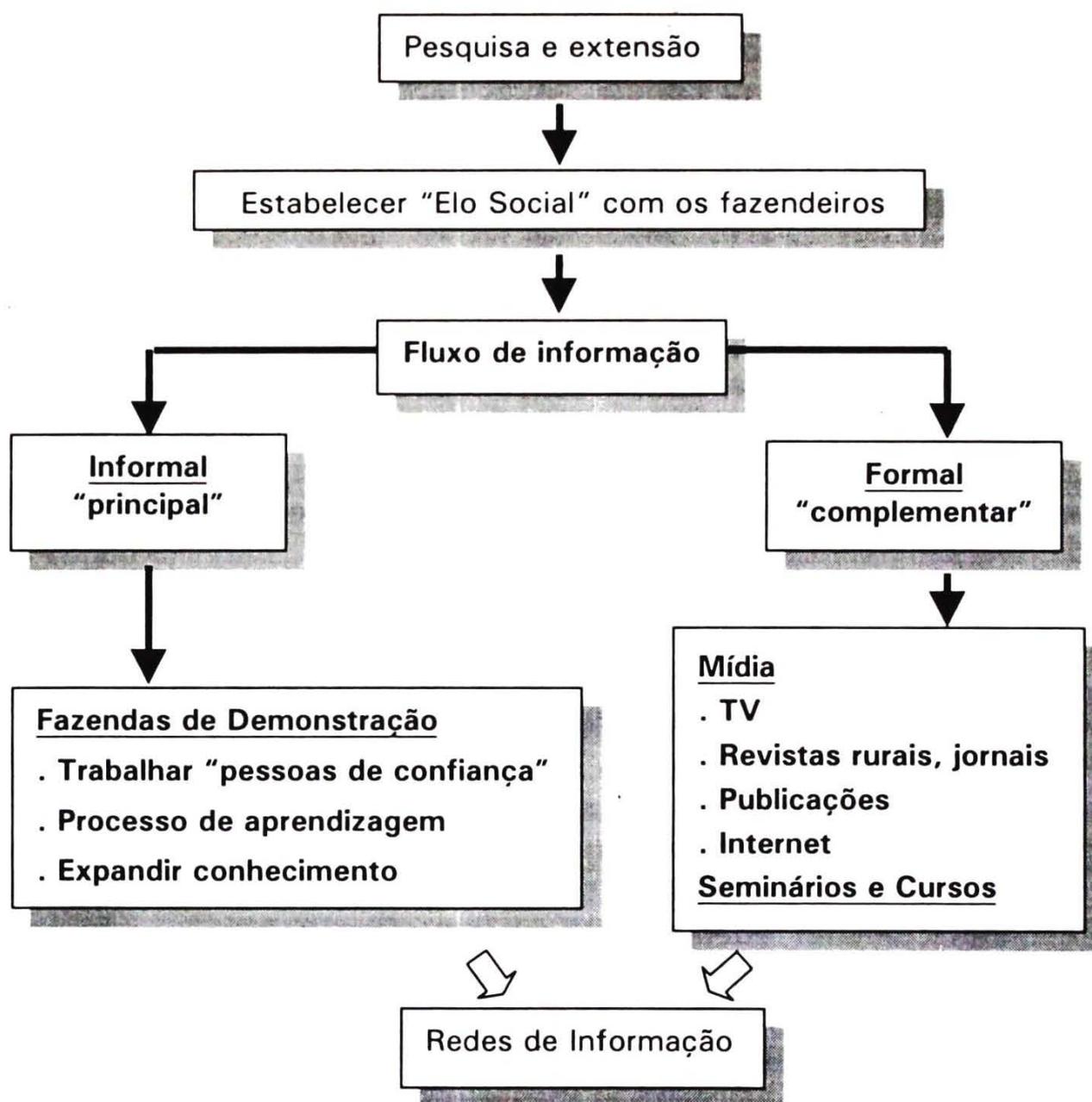


FIG. 5. Expansão do modelo para transferência de informação.

O modelo adiciona fazendas de demonstração para iniciar a disseminação da informação. A razão disso fundamenta-se em resultados de pesquisa que indicaram a preferência dos fazendeiros em obter informação por meio de observação *in loco* no campo (Cezar, 1999). Essa abordagem representa um avanço em relação às unidades de demonstração e dias de campo, convencionalmente utilizados pelas instituições de pesquisa e extensão para, em geral, apresentar as tecnologias, como partes isoladas dos sistemas de produção e estes repassados aos fazendeiros como receitas. Na abordagem proposta, entretanto, a tecnologia deve ser desenvolvida participativamente com os fazendeiros e transferida sob um processo de aprendizagem, ou seja, informando os fundamentos da tecnologia. Transferência de informação e conhecimento ocorrem com facilidade de fazendeiro para fazendeiro por comunicação informal. Por isso, considera-se aqui o curso formal como complementar pelos meios de comunicação de massa. Ações complementares são aplicadas em relação a seminários e cursos técnicos, uma vez que os fazendeiros, em geral, não consideram tais mecanismos também como importantes para ampliar seus conhecimentos. Seminários e cursos técnicos, assim como informação escrita, são reconhecidamente adequados para transferir conhecimento e informação para profissionais do setor. Entretanto quando utilizados para fazendeiros, os conteúdos devem ser diferenciados no sentido de estabelecer uma comunicação à altura dos mesmos. Embora esse tema seja bem conhecido nas Ciências de Extensão Rural, pouca importância tem sido dada nos centros de pesquisa, dificultando a comunicação com os produtores rurais.

A comunicação, por meio de facilidades eletrônicas e computacionais, não poderia ser deixada de fora de um sistema de informação agrícola em um país como o Brasil, onde o "agribusiness" ocupa um lugar destacado tanto na economia doméstica quanto na internacional. Pessoas que possuem

condições de acesso e habilidade são usuários naturais de tais facilidades. Essas percepções, por elas mesmas, justificam a incorporação das modernas tecnologias de comunicação como ações complementárias no modelo.

9 CONCLUSÕES

Considerando a inquestionável dependência do produtor rural quanto a conhecimento, informação e tecnologia no contexto do agronegócio atual, o objetivo deste trabalho foi trazer para discussão alguns temas, visando a uma mudança de atitude nas abordagens de geração e transferência de tecnologia para enfrentar os novos paradigmas do desenvolvimento rural. Neste sentido, procurou-se evidenciar que a sustentabilidade do desenvolvimento rural passa necessariamente pelo processo de tomadas de decisão do produtor rural, como ator principal no manejo dos recursos naturais. Em prosseguimento, foi discutida a complexidade do processo de tomadas de decisão e sua interdependência com o desenvolvimento do conhecimento. Essa discussão enfatizou que o conhecimento no meio rural se desenvolve dentro de um contexto social e que a inovação tecnológica deve perseguir uma abordagem participativa e de aprendizagem, incorporando o conhecimento aplicado do produtor rural. Finalmente, o modelo proposto foi apresentado como síntese de uma abordagem alternativa para solucionar os questionamentos levantados nos processos convencionais de geração e transferência de tecnologia. Entretanto, cabe ainda salientar alguns pontos para reflexão.

Pesquisa

- É fundamental reconhecer e direcionar a pesquisa para diferentes grupos sociais de produtores. Caso contrário, a busca pela desejada equidade social fica comprometida em decorrência da tendência da inovação tecnológica beneficiar mais diretamente os produtores de ponta.

- É urgente e necessário rever a abordagem convencional das instituições de pesquisa que negligenciam o conhecimento prático dos produtores rurais.
- A situação atual demanda uma mobilização de todos os tipos de conhecimentos disponíveis, os quais somente podem ser agregados a partir de ações firmes que visem a selecionar, compilar e explorar as interfaces entre as diferentes fontes, sem a restritiva preocupação de diferenciar se local, prático, aplicado ou científico.
- É necessária uma mobilização para mudar a enraizada cultura produtivista que tem dominado a inovação tecnológica. A mudança deve ser no sentido de uma abordagem mais “amigável” e realística que identifica as regras que governam o processo de tomadas de decisões na fazenda, como uma fase preparatória à inovação tecnológica, sem, contudo, abstrair suas relações com outros segmentos da cadeia produtiva e a sustentabilidade ambiental. De fato é necessário
 - (a) induzir mudanças na cultura institucional para uma atitude de aprendizagem e ações participativas com os produtores, permitindo aos pesquisadores entenderem em profundidade as necessidades do campo e integrarem o conhecimento do produtor rural na pesquisa;
 - (b) fortalecer e ampliar os elos sociais nas redes de informação dos diferentes grupos de produtores, para facilitar a disseminação de informação.
- O modelo proposto precisa ser testado, validado e ajustado às realidades regionais

Extensão

- O processo de tomadas de decisão do produtor é complexo para atingir múltiplos objetivos, freqüentemente conflitantes entre si, os quais nem sempre são caracterizados por valores monetários. Por isso, o conceito de “homem racional” da economia neoclássica, com base na

maximização de lucro, não deve ser o único critério para assessorar os produtores em suas tomadas de decisão.

- Os produtores rurais, na busca de informação, preferem muito mais a comunicação informal por meio de conversa com amigos e observação de outras fazendas do que por meio da leitura. Entretanto, ressaltam-se os programas rurais pela televisão como um potente meio de comunicação com os produtores.
- A transferência de tecnologia deve ser orientada no sentido de expandir o conhecimento do produtor para facilitar que tome suas próprias decisões, contrastando com a tradicional abordagem de “pacotes tecnológicos”. Isso significa informar os fundamentos que suportam a tecnologia.
- É preciso conhecer e entender as redes de informação e conhecimento dos produtores para facilitar o processo de transferência de tecnologia.
- Considerando as preferências dos produtores, fazendas de demonstração, em propriedades de fazendeiros considerados como “pessoas de confiança”, devem ser muito mais exploradas como o mecanismo chave de disseminação de tecnologia.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSTON, J.; NORTON, G.W.; PARDEY, P.G. **Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting**. London: Cornell University Press, 1995. 585p.
- AMANOR, K.S. Farmer experimentation and changing fallow ecology in the Krobo district of Ghana. In: BOEF, W. de; AMANOR, K.S.; WELLARD, K.D.; BEBBINGTON, A., ed. **Cultivating knowledge: genetic diversity, farmer experimentation and crop research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.35-43.

- ANDERSON, J.R.; PARDEY, P.G.; ROSEBOOM, J. Sustained growth in agriculture: a quantitative review of agricultural research investments. **Agricultural Economics**, Amsterdam, v.10, n.2, p.107-123, 1994.
- ASHBY, J.A. Adopters and adapters: the participation of farmers in on-farm research. In: TRIPP, R., ed. **Planned change in farming systems: progress in on-farm research**. Chichester: John Wiley, 1991. p.273-286.
- BEBBINGTON, A.J. Composing rural livelihood: from farming systems to food systems. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p.88-93.
- BENNETT, J.W. Research on farmer behaviour and social organisation. In: DAHLBERG, K.A., ed. **New directions for agriculture and agricultural research: neglected dimensions and emerging alternatives**. Totowa: Rowman & Allannheld, 1986. p.367-402.
- BOX, L. Virgilio's theorem: a method for adaptive agricultural research. In: CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L.A., ed. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.61-68.
- BROUWERS, J.H.A.M. **Rural people's response to soil fertility decline: the Adja case (Benin)**. Wageningen: Wageningen Agricultural University Papers, 1993. 143p.
- BUNTING, H. Feeding the world in the future. In: SPEDDING, C.R.W., ed. **Fream's principles of food and agriculture**. London: Blackwell, 1992. p.256-290.

- CEZAR, I.M. **A participatory knowledge information system for beef farmers – A case applied to the State of Mato Grosso do Sul**. Edinburgh: Institute of Ecology and Resource Management - University of Edinburgh, 1999. 324p. Tese Doutorado.
- CEZAR, I.M.; DENT, J.B.; SKERRATT, S. Farmers' knowledge information networks: a key component to be incorporated into the development and transfer of knowledge. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA E ECONOMIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** São Paulo: SOBER/Sonopress [1999]. CD-ROM. Trabalhos científicos.
- CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L.A. Introduction. In: CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L.A., ed. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.xvii-xx.
- CHAMBERS, R. Reversals, institutions and change. In: CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L. A., ed. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.181-195.
- CHAMBERS, R. Foreword. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p.xiii-xvi.
- CHECKLAND, P.; SCHOLLES, J. **Soft systems methodology in action**. Chichester: John Willey, 1993. 329p.
- CLARK, J.; MURDOCH, J. Local knowledge and the precarious extension of scientific networks: a reflection on three case studies. **Sociologia Ruralis**, Assen, v.37, n.1, p.38-60. 1997.

- COBBE, V.R. **Agricultural knowledge & information systems: concepts and models**. Madison: University of Wisconsin-Madison, Department of Agricultural Journalism, 1993. 100p. (Bulletin, 45).
- CONWAY, G.R. Agroecosystems. In: JONES, J.G.W.; STREET, P.R., ed. **Systems theory applied to agriculture and the food chain**. London: Elsevier, 1990. p.205-234.
- CORNWALL, A.; GUIJT, I.; WELBOURN, A. Acknowledging process: challenges for agricultural research and extension methodology. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p.98-117.
- COSTA, F.P. Reflexões sobre a origem dos recursos para a pesquisa agrícola. In: VALÉRIO, J.R.; MACEDO, M.C.M. **Coletânea de seminários técnicos 1988/1991 (Resumos)**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1994. p.80. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 55).
- DENT, J.B.; EDWARDS-JONES, G.; MCGREGOR, M.J. Simulation of ecological, social and economic factors in agricultural systems. **Agricultural Systems**, Oxford, v.49, p.337-351, 1995.
- DENT, J.B.; HARRISON, S.R.; WOODFORD, K.B. **Farm planning with linear programming: concept and practice**. London: Butterworths, 1986. 209p.
- DOUGLAS, C.D. **The impact of credit policies on small farm organisation and growth: a case study of Jamaican farmers**. Armidale: Agricultural Economics. Department of Agricultural Economics and Business Management University of New England, 1986. (Bulletin, 31).

- ERRINGTON, A. **Delegation on the farm**. Reading: Farm Management Unit, University of Reading, 1985a. 65p. (Study 8).
- ERRINGTON, A. The delegation of decision-taking. **Farm Management**, London, v.5, n.10, p.415-423. 1985b.
- ERRINGTON, A.; GASSON, R. Farming systems and the farm family business. In: DENT, J.B.; McGREGOR, M.J., ed. **Rural and farming systems analysis**. Wallingford: Cab International, 1994. p.181-192.
- FAO. **Sustainable development and the environment: FAO policies and actions**. Stockholm: 1992 - Rio 1992. Rome. 88p.
- FERREIRA, G. **An evolutionary approach to farming decision making on extensive rangelands**. Edinburgh: Institute of Ecology and Resource Management University of Edinburgh, 1997. 469p. Tese Doutorado.
- FLORES, M.X.; SILVA, J. **Projeto EMBRAPA II: do projeto de pesquisa ao desenvolvimento sócio-econômico no contexto do mercado**. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1992. 55p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 8).
- FLORES, X.M. **Projeto EMBRAPA: a pesquisa agropecuária rumo ao século XXI**. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 38p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 4).
- FLORES, X.M.; QUIRINO, T.R.; NASCIMENTO, J.C.; RODRIGUES, G.S.; BUSCHINELLI, C. **Pesquisa para agricultura auto-sustentável: perspectivas de política e organização na EMBRAPA**. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 28p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 5).
- FORB, S.A.; BABB, E.M. Farmer sources and use of information. **Agribusiness**, Des Moines, v.5, p.465-476, 1989.

- GASSON, R. Goals and values of farmers. **Journal of Agricultural Economics**, Ashford, v.24, 521-537, 1973.
- GASSON, R. Use of sociology in agricultural economics. **Journal of Agricultural Economics**, Ashford, v.22, p.29-38, 1971.
- GILES, A.K.; STANFIELD, M. Decision making. In: GILES, A.K.; STANFIELD, M. **The farmer manager**. Wallingford: Allen & Unwin, 1990. p.43-58.
- HILDEBRAND, P.E. Farming systems research-extension. In: JONES, J.G.W.; STREET, P.R., ed. **Systems theory applied to agriculture and the food chain**. London: Elsevier, 1990. p.131-144.
- HILDRETH, R.J.; ARMBRUSTER, W.J. Extension program delivery - past, present, and future: an overview. **American Journal of Agricultural Economics**, Lexington, v.4, p.853-858, 1981.
- JACOBSEN, B.H. Farmer's decision making behaviour: empirical findings from Denmark. In: JACOBSEN, B.H.; PEDERSEN, D.E.; CHRISTTENSEN, J.; RASMUSSEN, S., ed. **Farmer's decision making - a descriptive approach. Proceedings from the 38th EAAE Seminar 1994**, October, Kopenhagen, 1994. p.77-89.
- JIGGINS, J. Foreword. In: DENT, J.B.; MCGREGOR, M.J., ed. **Rural and farming systems analysis: european perspectives**. Wallingford: Cab International, 1994. p.xiii-xvi.
- JONES, J.W. Decision support systems for agricultural development. In: PENNING VRIES de, F.W.T.; TENG, P.S.; METSELAAR, K., ed. **Systems approaches for agricultural development**. London: Kluwer Academic, 1993. p.459-471.

- KLOPPENBURG, J.R. Social theory and the de/reconstruction of agricultural science: local knowledge for an alternative agriculture. **Rural Sociology**, Auburn, v.56, n.4, p.519-548, 1991.
- LEEUEWIS, C. Equivocations on knowledge system theory: an actor-oriented critique. **Knowledge in Society**, New Brunswick, v.3, n.3, p.19-27, 1990.
- LEEUEWIS, C. **Of computers, myths and modelling: the social construction of diversity, knowledge, information, and communication technologies in Dutch horticulture and agricultural extension**. Wageningen: Agricultural University Wageningen, 1993. 468p.
- LONG, N.; VILLAREAL, M. The interweaving of knowledge and power in development interfaces. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p.41-52.
- LONGLEY, C.; RICHARDS, P. Selection strategies of rice farmers in Sierra Leone. In: BOEF de, W.; AMANOR, K.S.; WELLARD, K.; BEBBINGTON, A., ed. **Cultivating knowledge: genetic diversity, farmer experimentation and crop research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.51-57.
- MATOSE, F.; MAKAMURI, B. Trees, people and communities in Zimbabwe's lands. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p.69-74.
- McGREGOR, M.J.; WILLOCK, J.; DEARY, I. Farmer stress. **Farm Management**, London, v.9, n.2, p.57-65, 1995.

- McGREGOR, M.J.; WILLOCK, J.; DENT, J.B.; DEARY, I.; SUTHERLAND, A.; GIBSON, G.; MORGAN, O.; GRIEVE, B. Links between psychological factors and farmer decision making. **Farm Management**, London, v.9, n.5, p.228-239, 1996.
- MORRIS, W.T. Management decisions - art or science? In: YEWDALL, G.A., ed. **Management decision-making**. Newton Abbot: David & Charles, 1971. p.1-35.
- O'DELL, W.F. Effective business decision making. **Small Business Reports**, Worcester, v.17, n.3, p.68-71, 1992.
- OKALI, C.; SUMBERG, J.; FARRINGTON, J. **Farmer participatory research: rhetoric and reality**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. 159p.
- PERKIN, P.; REHMAN, T. Farmer's objectives and their interactions with business and life styles: evidence from Berkshire, England. In: DENT, J.B.; McGREGOR, M.J., ed. **Rural and farming systems analysis**. Wallingford: CAB International, 1994. p.193-212.
- PINSTRUP-ANDERSEN, P. **Agricultural research and technology in economic development**. Essex: Longman Group, 1982. 261p.
- POTTER, C.; LOBLEY, M. Ageing and succession on family farms: the impact on decision-making and land use. **Sociologia Ruralis**, Assen, v.32, n.2/3, p.317-334, 1992.
- POTTIER, J. Agricultural discourses: farmer experimentation and agricultural extension. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994, p.83-88.

- RHOADES, R. The role of farmers in the creation of agricultural technology. In: CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L.A., ed. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.3-9.
- RHOADES, R.; BOOTH, R.H. Farmer-back-to farmer a model for generating acceptable agricultural technology. **Agricultural Administration**, Essex, v.11, p.127-137, 1982.
- RICHARDS, P. Agriculture as a performance. In: CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L.A., ed. **Farmer first: farmer innovation and agricultural research**. London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.39-43.
- RICHARDS, P. **Indigenous agricultural revolution**. London: Hutchinson, 1985. 192p.
- RÖLING, N. **Extension science: information systems in agriculture development**. Cambridge: Cambridge University, 1988. 233p.
- RÖLING, N. Interaction between extension services and farmer decision making: new issues and sustainable farming. In: DENT, J.B.; MCGREGOR, M.J., ed. **Rural and farming systems analysis: european perspectives**. Wallingford: CAB International, 1994. p.280-291.
- RÖLING, N. The agricultural research-technology transfer interface: a knowledge systems perspective. In: KAIMOWITZ, D., ed. **Making the link: agricultural research and technology transfer in developing countries**. London: Westview, 1990. p.1-42.

- RÖLING, N.; ENGEL, G.H. The development of the concept of agricultural knowledge information systems (AKIS): implications for extension. In: RIVERA, W.M.; GUSTAFSON, D.J., ed. **Agricultural extension worldwide institutional evolution & forces for change**. London: Elsevier, 1991. p.125-137.
- ROMERO, C.; REHMAN, T. **Multiple criteria analysis for agricultural decisions**. Amsterdam: Elsevier, 1989. 257p.
- SALAS, M.A. 'The technicians only believe in science and cannot read the sky': the cultural dimension of the knowledge conflict in the Andes. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994. p.57-69.
- SCOONES, I.; THOMPSON, J. Introduction. In SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994a. p.1-12.
- SCOONES, I.; THOMPSON, J. Knowledge, power and agriculture - towards a theoretical understanding. In: SCOONES, I.; THOMPSON, J., ed. **Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice**. London: Intermediate Technology Publications, 1994b. p.16-32.
- SIPIILÄINEN, T. Empirical findings on farmers' decision making in long-term investments. In: JACOBSEN, B.H.; PEDERSEN, D.E.; CHRISTTENSEN, J.; RASMUSSEN, S., ed. **Farmer's decision making - a descriptive approach. Proceedings from the 38th EAAE Seminar**, October, Copenhagen: 1994. p.91-102.

- SKERRATT, S. **A critical appraisal of the socio-economic evaluation of agri-environmental policy: the case of ESAs.** Edinburgh: University of Edinburgh, 1995. 277p. Tese Doutorado.
- SKERRATT, S.; DENT, J.B. Farmer's adoption and non adoption of agri-environmental initiatives: the case of Breadalbane ESA, Scotland. In: **Farmer's decision making - a descriptive approach. Proceedinds 38th EAAE Seminar**, October, Kopenhagen: 1994. p.135-155.
- SUTHERLAND, A.J.; MCGREGOR, M.J.; DENT, J.B.; WILOCK, J.; DEARY, I.; GIBSON, G.; GRIEVE, R.; MORGAN, O. Edinburgh farmer decision making study: elements important to the farmer. In: BEERS, G.; HUIRNE, R.B.M.; PRUIS, H.C., ed. **Farmers in small-scale and large-scale farming in a new perspective: objectives, decisions making and information requirements. Proceedings of 43th EAAE Seminar**, 1996. p.162-171.
- Van Den BAN, A.W.; HAWKINS, H.S. **Agricultural extension.** Carlton: Blackwell, 1996. 294p.
- VAN DUSSELDORP, D.; BOX, L. Local and scientific knowledge: developing a dialogue. In: BOEF de, W.; AMANOR, K.S.; WELLARD, K.; BEBBINGTON, A., ed. **Cultivating knowledge: genetic diversity, farmer experimentation and crop research.** London: Intermediate Technology Publications, 1993. p.20-26.
- WCED (World Commission on Environment and Development) **Our common future.** Oxford: Oxford University Press, 1990. 352p.

- WEBER, E.U. Behavioural decision theory: insights and applications. In: JACOBSEN, B.H.; PEDERSEN, D.E.; CHRISTTENSEN, J.; RASMUSSEN, S., ed. **Farmer's decision making - a descriptive approach. Proceedings from the 38th EAAE Seminar**, October, Copenhagen: 1994. p.13-29.
- WILLOCK, J.; DEARY, I.; MCGREGOR, M.; SUTHERLAND, A.; DENT, B.; GREIVE, R. Decision-making on family farms. In: JACOBSEN, B.H.; PEDERSEN, D.E.; CHRISTTENSEN, J.; RASMUSSEN, S., ed. **Farmer's decision making - a descriptive approach. Proceedings from the 38th EAAE Seminar**, October, Copenhagen: 1994. p.63-75.
- WIT de, C.T. Understanding and managing changes in agriculture. In: JONES, J.G.W.; STREET, P.R., ed. **Systems theory applied to agriculture and the food chain**. London: Elsevier, 1990. p.235-249.
- WORLD BANK. **Development and the environment**. Oxford: Oxford University Press, 1992. (World Development Report 1992).



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rodovia BR 262 - km 4 CEP 79002-970 Campo Grande, MS
Telefone (67) 768 2064 Fax (67) 763 2700
www.cnpqc.embrapa.br

Neste trabalho o autor coloca em discussão os aspectos conceituais sobre os “Fundamentos de uma nova abordagem de pesquisa e extensão para facilitar o processo de tomadas de decisão do produtor rural”, tendo como base uma revisão de literatura e resultados de pesquisa, finalizando com uma proposta de um modelo para gerar e disseminar informações.

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**

Trabalhando em todo o Brasil

