



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



FORMAS DE APRENDIZAGEM E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM UM ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DA SOJA NO CERRADO

ALESSANDRA CRISTINA CONFORTE; CLEONICE ALEXANDRE LE BOURLEGAT;

UCDB

CAMPO GRANDE - MS - BRASIL

alemdl@ibest.com.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.

FORMAS DE APRENDIZAGEM E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM UM ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DA SOJA NO CERRADO

Linha de Pesquisa: 12 - Ciência, Inovação Tecnológica e Pesquisa

1. INTRODUÇÃO

As grandes transformações ocorridas durante o século XX, ao proporcionarem um mundo em rede, passaram a permitir que a informação e o conhecimento, associados ao desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs), exercessem significativo peso na modificação de formas de produção e distribuição dos bens e serviços, de diferentes economias localizadas. Por meio dessas novas tecnologias que se alimentam de processos de globalização, o local ganha maior densidade “comunicacional” e técnica, e, por consequência, acaba tendo o acesso facilitado à informação globalizada (ALBAGLI & MACIEL, 2004).

Os cerrados do Brasil Central conheceram e estão sendo submetidos a um dos processos mais radicais de inovação na agricultura brasileira. Foram sendo incorporados ao modelo agrícola, desde os anos 70 e a partir do segundo quinquênio dessa década, com incentivos e subsídios do Estado. A desacreditada área dos Cerrados, em menos de 30 anos, acabou se transformando em um dos espaços mais amplos da produção agrícola do país, segundo as mais modernas tecnologias de cultivo. Nesse contexto, a soja teve importância fundamental como prática agrícola submetida a processos inovativos constantes, oportunizando aos estudiosos a compreensão do grande aprendizado brasileiro nesse sentido.

Chapadão do Sul, localizado no Estado de Mato Grosso do Sul, é um desses exemplos de espaço agrícola moderno e diversificado, no qual a cultura de soja ganhou destaque, ao longo de um dos principais Corredores Agrícolas, estabelecidos e incentivados pela União, a Ferronorte. O Município, não só se constituiu em uma das primeiras experiências de ocupação do Cerrado com a produção mecanizada de soja em estilo empresarial, como vem se destacando pelo vanguardismo na adoção das novidades tecnológicas nessa prática econômica, com destaque no cenário nacional e internacional. Na visão dos produtores, a evolução da tecnologia no processo produtivo da soja, na medida em que representa a obtenção de uma maior produtividade por hectare cultivado, – aparece com uma necessidade para amenizar os elevados custos de produção e fazer frente aos preços e exigências de mercado.

Essa situação de inovação constante da sojicultura manifesta-se através de uma dinâmica de aprendizagem dos atores econômicos locais, mantendo laços de interação e interdependência, não só entre si como também com organizações públicas e privadas (incluindo instituições de pesquisa), no âmbito local, regional e nacional.

O objetivo deste artigo foi o de buscar compreender os mecanismos endógenos de criação, incorporação e disseminação de novas tecnologias no processo produtivo da soja, de modo a se verificar quais são as principais dinâmicas de aprendizagem e geração do conhecimento local, no contexto sócio-cultural de Chapadão do Sul, como fruto de interações locais e extra-locais.

O estudo baseou-se em pesquisa de campo, com análise integrada das variáveis convergentes no arranjo produtivo da soja daquele Município, interpretadas em acordo às categorias conceituais relacionadas aos sistemas e arranjos produtivos locais.

2. INOVAÇÃO POR PROCESSOS DE APRENDIZADO INTERATIVO

O simples acesso ao estoque de conhecimento disponível no planeta não é garantia de sucesso econômico, a não ser que seja absorvido por meio de um aprendizado interativo, garantindo seu enraizamento local (LASTRES & CASSIOLATO, 2005). E isso ocorre quando o novo conhecimento fica incorporado nos indivíduos e organizações, tornando-se uma especificidade do lugar, ao mesmo tempo atribuindo vantagem competitiva a quem o detém (IDEM, 2005).

Os efeitos da concentração territorial de agentes econômicos, políticos e sociais, por processos interativos, podem conduzir à formação de “sistemas produtivos locais inovativos”, definidos como:

...conjuntos de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, desenvolvendo atividades econômicas e correlatas e que apresentam vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizagem. (LASTRES & CASSIOLATO, 2005: p. 55).

Para alguns dos estudiosos dos sistemas produtivos locais, esses podem constituir verdadeiros meios inovadores, em função da manifestação de dois fenômenos internos: a interação e a dinâmica da aprendizagem (MAILLAT, 1995). A primeira representa a cooperação para a inovação, e a segunda consiste na capacidade de adaptação dos atores locais às mudanças no ambiente externo ao meio.

Os sistemas produtivos locais em que há aprendizado interativo, como se pôde depreender tornam-se inovativos, originários de processos de eficiência coletiva e por meio de esforços deliberados. A eficiência coletiva, especialmente a ativa, tem grandes efeitos sobre a competência e competitividade local (ANDRIOLI, 2003).

No Brasil, os estudos realizados por pesquisadores da Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais – REDESIST (latino-americana), sediada no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, constataram a existência de sistemas produtivos locais com articulações ainda pouco significativas entre os agentes, algumas vezes, sob forma de fragmentos de uma organização econômica mais ampla, denominados “Arranjos Produtivos Locais- APLs”, concepção trabalhada nesse objeto de estudo.

3. INFORMAÇÃO, PRODUÇÃO E CONVERSÃO DO CONHECIMENTO

As TICs proporcionam a base técnica para os novos modos de reprodução e valorização do capital financeiro ou produtivo, permitindo a veiculação do conhecimento transmissível em linguagem codificada, sistematizada.

Entretanto, não necessariamente, esses meios tecnológicos promovem a transformação dessa informação sistematizada em conhecimentos estratégicos e nem sua socialização no lugar em que chegam. A informação que chega no local não é ainda conhecimento. Ter acesso à informação não significa, obrigatoriamente, aprender. De acordo com as teorias construtivistas da educação, a aprendizagem que leva à produção de conhecimento só ocorre na interação do indivíduo com próprio objeto que se quer conhecer, de acordo com seus conhecimentos prévios e no contexto de relações sociais no qual se insere.

Desse modo, o conhecimento só se constrói, efetivamente, no espaço do lugar vivido, no contexto do território local. Nesse processo, o tipo e grau de conhecimento prévio acumulado no indivíduo ou coletividade, apreendido na trajetória contextualizada do cotidiano vivido, conhecido como “conhecimento tácito” concorre para o sucesso da aprendizagem.

O conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto, assim, difícil de ser formulado e comunicado e que podemos saber mais do que podemos dizer, enquanto que, o conhecimento explícito ou codificado, refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal ou sistemática (NONAKA & TAKEUCHI, 1997: p. 15).

Nesse sentido, reconhece-se que o conhecimento é moldado pelo contexto social, em uma dimensão temporal/ histórica, envolvendo a dimensão territorial/ espacial (ALBAGLI & MACIEL, 2004).

A produção, a socialização e o uso de conhecimento e informações, assim como a conversão destes em inovações, constituem processo socioculturais e que tais práticas e relações inscrevem-se no espaço e na própria produção do espaço, em suas várias escalas (ALBAGLI & MACIEL, 2004: p.9).

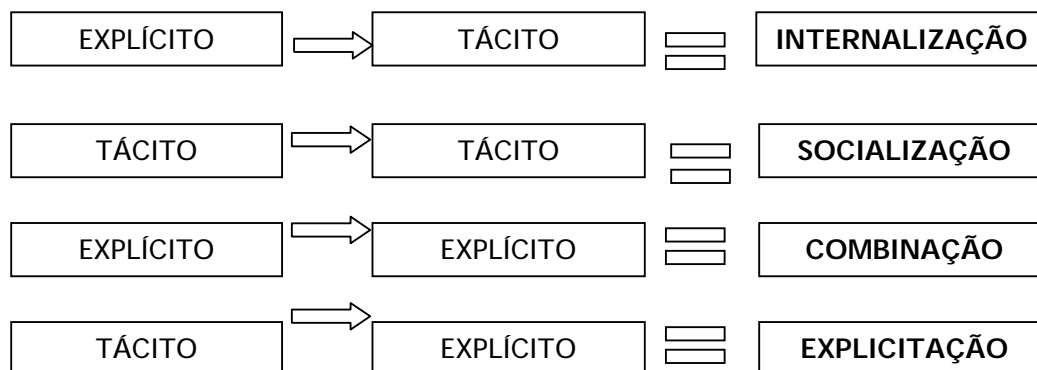
Para Albagli & Maciel (2004), mesmo que se referenciem a conceitos genéricos de conhecimento, estes sempre são específicos em seu contexto econômico e sociocultural, diferenciando-se de acordo com áreas e comunidades, empresas e organizações e redes sociais e produtivas.

A informação sistematizada que circula em vários contextos, quando é descontextualizado envolve processos de “desterritorialização” e de “reterritorialização” quanto se enraíza em novo território, incluindo o processo de aprendizado e sedimentação (Yoguel *apud* Nonaka e Takeuchi, 1997).

Nas novas condições vividas em um mundo em rede, a capacidade de gerar, adaptar/ recontextualizar e de aplicar conhecimentos de acordo com as necessidades de cada organização, localidade e país, torna-se crucial. Tanto a capacidade de produzir o novo, como a de recriar e processar esse conhecimento, por meio de conversão, pode propiciar processos inovativos.

Partindo-se do pressuposto da existência de um conhecimento transmissível em linguagem codificada (técnica e científica) que circula facilmente e do conhecimento tácito enraizado nos diversos territórios locais, Nonaka & Takeuchi, 1997 propuseram quatro formas de conversão do conhecimento codificado (ou explícito) e tácito que propiciam condições de aprendizagem por internalização, socialização, combinação e explicitação (Figura 01):

FIGURA 01 - Formas de conversão do conhecimento.



Fonte: Nonaka & Takeuchi, 1997.

A “internalização” é o processo de incorporação do conhecimento científico e técnico (explícito) na vida prática. A “socialização” é o processo de compartilhamento de experiências acumuladas entre práticos, enquanto que a “combinação” é o compartilhamento entre técnicos e pesquisadores. Já a “explicitação” é a externalização das experiências vividas, por meio de uma linguagem sistematizada.

4. ORIGEM E FORMAÇÃO DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DA SOJA EM CHAPADÃO DO SUL

Os produtores migrantes sulistas que deram origem a Chapadão do Sul, chegaram na década de 70 e 80, e já detinham conhecimento tácito a respeito de cultivo de soja mecanizada, embora o novo ambiente físico e sócio-cultural de Chapadão do Sul tenha lhes exigido uma adaptação do conhecimento anterior. Não conheciam o solo e nem o tipo de semente que iriam plantar no novo ambiente, precisando aprender dos novos métodos, por meios próprios, interagindo entre si e com órgãos de pesquisa e de governo.

A mudança de contexto territorial significa, em parte, uma “desculturização”, já que o recém-chegado, numa atitude de estranhamento, tem que se adaptar reaprendendo o lugar, decodificando o novo território para reconstruir o seu próprio (SANTOS, 1987). É interessante lembrar, no entanto, que “desculturização é perda, mas é também doação” (Idem, 1987, p. 62, pois na relação interativa com o novo lugar, a nova cultura é construída conduzindo à transformação do migrante, como também do ambiente. Quando esse processo de síntese começa a ser percebido, é porque ocorreu o enraizamento da cultura no novo lugar, desaparecendo a alienação anterior (IDEM, 1987). O enraizamento cultural proporciona aos migrantes a reafirmação de sua identidade ligada ao contexto anterior.

O novo ambiente criado em Chapadão do Sul, na medida em que foi se constituindo em área de concentração de um conjunto de produtores de soja, atraiu empresas fornecedoras (insumos, defensivos, herbicidas, sementes e equipamentos necessários para o plantio) e mão de obra qualificada (técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos), estruturando-se como Arranjo Produtivo Local, ao mesmo tempo sendo conduzido por um tipo específico de aprendizado na geração, incorporação e disseminação do conhecimento relacionado ao processo produtivo.

5. TECNOLOGIA E FORMAS DE APRENDIZAGEM NO PROCESSO PRODUTIVO DA SOJA

Os atores econômicos foram estruturando o processo produtivo da soja mecanizada no Arranjo Produtivo Local da Soja em Chapadão do Sul, construindo em cada etapa uma forma de aprendizado e um tipo de conhecimento, responsável por comportamentos específicos do lugar.

5.1 *Preparo e manejo do solo*

Para o preparo e manejo dos solos, enquanto perduraram os programas de incentivo governamental dos militares, os produtores puderam contar com o auxílio de agrônomos e técnicos agrícolas extensionistas do Estado¹. Esses técnicos exerceram a função de verdadeiros intérpretes dos produtores rurais na apropriação do conhecimento técnico disponível no país (internalização), acompanhando-os no processo de adaptação da nova técnica ao seu contexto territorial. As empresas fornecedoras de maquinários modernos utilizavam o método da demonstração, como técnica de venda e as fornecedoras de adubos permitiam e mantinham áreas experimentais nas propriedades dos produtores, conhecimento mediado por agrônomos que davam consultoria privada aos produtores, na elaboração dos projetos.

As tecnologias iniciais basearam-se no uso de maquinários pesados para arar, gradear e nivelar a terra, antes do cultivo. Essas tecnologias “duras” acabaram sendo condenadas quando se iniciaram no mundo os movimentos ambientalistas, por se tratar de

¹ Esses especialistas integravam o sistema brasileiro EMBRATER, com unidades técnicas nos Estados (EMATER). Estas se transformaram, mais tarde, na Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER -MS) e depois em IDATERRA, com algumas alterações de funções. Esta última tem se voltado mais para as pequenas e micro-propriedades.

técnicas causadoras da degradação da estrutura, compactação de camadas e encrostamento superficial do solo, dificultando cultivos posteriores e predispondo o solo a processos erosivos. Tais métodos sofreram profundas transformações na década de 90, conduzindo os atores do APL a reaprenderem técnicas mais brandas, com apoio e mediação de organizações públicas e privadas e instituições de pesquisa nesse aprendizado, resultando no primeiro espaço de cultivo de soja de Mato Grosso do Sul a incorporar e colocar em prática o sistema de plantio direto.

5.2 Seleção de cultivares para sementes

As sementes utilizadas pelo agricultor, de acordo com as normas de produção e comercialização estabelecidas e controladas pelo governo, devem ser certificadas e fiscalizadas, respectivamente, com a qualidade garantida através de padrões mínimos de germinação, purezas físicas e varietal e sanidade. Isso implica na seleção de cultivares adequada. Nas pesquisas para seleção e adaptação de cultivares, visando a produção de sementes selecionadas, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (CPAO) da EMBRAPA, localizada em Dourados, Mato Grosso do Sul, sempre teve atuação significativa. A Embrapa adota o “dia de campo”, como método para transferir as novas tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, visando atender as necessidades dos agricultores. Oferece-lhes não somente produtos, como também, o conhecimento que pode transformar tecnologias, produtos e processos em renda. O evento acontece na unidade de pesquisa ou

em uma área de experimento em propriedade de alguém, reunindo produtores rurais, lideranças sindicais, cooperativistas e ligadas à assistência técnica pública e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à cadeia produtiva da soja. Nesse evento, o importante é falar a linguagem que todo mundo entende e que permita uma aproximação maior entre pesquisador, usuários e seus parceiros, favorecendo a internalização do conhecimento.

Como a unidade técnica da Embrapa Dourados e Chapadão do Sul estão a mais de 600 quilômetros, foi estratégico, por parte dos produtores, a criação da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão), em 1997, em convênio com a EMBRAPA Dourados. Tornou-se a mediadora entre os produtores rurais e os pesquisadores da Embrapa. Assim que foi criada, a Embrapa enviou para o município de Chapadão do Sul, um de seus pesquisadores, que ampara esse órgão em pesquisas locais. A Fundação Chapadão repassa os resultados da pesquisa ao produtor, nos métodos convencionais da Embrapa. A Fundação Chapadão surgiu, a exemplo de outras da região, da mesma década², sobretudo, do esforço conjugado de produtores preocupados em inovar, visando superar os problemas do nematóide de cisto da soja, por meio da criação de cultivares resistentes. O “dia de campo” é adotado pela Fundação Chapadão, organizado pelo pesquisador, acompanhado da empresa fornecedora das sementes à propriedade rural local, em que foi realizado o experimento.

Esse método de interface pesquisador, produtor e empresa foram estendidos a outros produtos, como também herbicidas ou insumos e, mesmo equipamentos ou máquinas. Ele permite a internalização e a disseminação do conhecimento novo entre os produtores. Por outro lado, a Fundação realiza um trabalho de consulta aos produtores associados (36), no início da safra. Reúne os mesmos, na sede da Fundação, ocasião em que os eles têm oportunidade de passar aos pesquisadores, os resultados que obtiveram das variedades cultivadas (explicitação do conhecimento), com oportunidade de socializar os

² Fundação MS em Maracaju-MS (1992), Fundação MT em Rondonópolis-MT (1993).

conhecimentos construídos nas experiências de cultivo com outros agricultores presentes. Os agricultores passam suas experiências obtidas no cotidiano do campo aos pesquisadores, que por meio dessa explicitação têm oportunidade de avaliar o resultado de suas pesquisas com cultivares. Os resultados de pesquisas concluídas são também apresentados nessas reuniões, havendo produção de conhecimento por explicitação, socialização e internalização. Depois de todos os trabalhos realizados, analisados e apresentados para produtores, é feita cópia encadernada e distribuída a todos, ficando uma para os arquivos da EMBRAPA (informação codificada).

O mesmo método de aprendizagem se disseminou, permitindo a geração de tecnologia no local. A Fazenda Padrão, em Chapadão do Sul, por exemplo, conseguiu desenvolver, em parceria com a Embrapa, Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC), a Fundação MT de Rondonópolis e uma empresa de biotecnologia de São Paulo 06 cultivares (uma delas transgênica), mantendo 04 postos de venda de sementes na cidade Chapadão do Sul Paraná.. A empresa também divulga os resultados das pesquisas em sua própria fazenda, por meio do dia de campo, com apoio de empresas interessadas.

5.3 Semeadura da soja

O método de semeadura adotado pelos produtores de Chapadão do Sul, a partir de 1994, tem sido o Sistema Plantio Direto (SPD). Consiste em um conjunto de técnicas integradas, para otimizar o potencial genético da produção, implicando em melhorias

ambientais (água-solo-clima) da propriedade. O SPD baseia-se em três ações fundamentais: (1) mínimo de revolvimento do solo (restrito à cova de plantio); (2) rotação de culturas; (3) cobertura permanente do solo com palhada (BERNARDI et alii, 2003). A essa prática se associa ainda o manejo integrado dos fertilizantes e de defensivos para combater pragas, doenças e plantas invasoras. Esse sistema possibilita a diversificação de espécies (biodiversidade), via rotação de culturas, estabelecidas mediante mobilização do solo só com a linha de semeadura, mantendo os resíduos vegetais das culturas anteriores na superfície do solo. As vantagens proporcionadas pelo sistema de plantio direto aparecem também no controle da erosão, eliminação de operações de aração e gradeação, como também diminuição do uso de combustíveis, ganho de tempo pelo menor número de operações, redução do uso de fertilizantes no longo prazo e na maior rentabilidade e estabilidade.

O SPD surgiu e foi disseminado nos Estados Unidos e Europa, na década de 60, com o objetivo de combate às ervas daninhas, sem dispensar uso de cultivos mecânicos. No Brasil, as pesquisas sobre o SPD entraram na década de 70, na região sul do Brasil, visando controlar a erosão hídrica, mas o sistema só começou a ser utilizado na década de 80, com disseminação pouco expressiva (LOPES et alii, 2004), embora tenha atingido pontualmente o cerrado de Goiás, em 1982. A expansão na própria região e para os Cerrados deu-se apenas na década de 90. Do processo de expansão participaram as empresas fornecedoras de insumos e implementos agrícolas³, buscando organizar grupos de conscientização dos produtores para a nova tecnologia. Idealizado pela empresa de defensivos ICI do Brasil, hoje Syngenta, emergiram grupos de conscientização e capacitação técnica para a adoção do sistema plantio direto, os chamados “Clubes Amigos da Terra (CATs)”, que se expandiram no país, contribuindo na criação da célula básica

³ O método inclui a definição de programação de aplicação de herbicidas para combater as ervas daninhas e foram desenvolvidos implementos específicos para esse fim, como as plantadeiras-adubadoras da Semeato de Santa Rosa, Rio Grande do Sul, com revenda na cidade do Chapadão do Sul.

para a organização dos produtores que praticam o SPD e, ao mesmo tempo favorecendo as ações de transferência e difusão de novas tecnologias (EMBRAPA, s/d).

O município de Chapadão do Sul adotou o SPD, somente em 1994, quando os órgãos de pesquisa, como a Embrapa de Dourados, apresentavam resultados bem sucedidos para os Cerrados e as culturas do Município foram afetadas pelo nematóide de cisto da soja⁴. Através de pesquisas realizadas por órgãos e especialistas como a EMBRAPA, detectou-se que a melhor maneira de combatê-la seria através do SPD.

Como Chapadão do Sul fosse o primeiro Município do Estado a fazer uso desse método, a internalização desse conhecimento foi acompanhada de perto pelos pesquisadores da Embrapa e sua introdução foi feita nas propriedades, com monitoramento de engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas contratados pelo produtor. Por outro lado, as empresas fornecedoras fazem visitas rotineiras para seus clientes. Além disso, a disseminação e aperfeiçoamento da técnica passaram a ser facilitado pela criação das várias unidades da “Associação de Plantio Direto dos Cerrados – APDC”. Estas associações congregam os produtores (e suas cooperativas) e organismos de apoio, entre eles os integrantes de Pesquisa e Desenvolvimento, Assistência técnica e Extensão Rural e de empresas de fornecimento de insumos. A proposta é promover a troca das muitas

experiências existentes pelos diversos métodos de conversão conhecimento. Realizam encontros, visitas técnicas e disseminam publicações técnicas.

No conjunto de opções técnicas novas para o uso do SPD, estiveram o sistema de rotação de culturas e o consórcio da lavoura com a pecuária, um dos motivos que explica a diversificação de atividades das propriedades agrícolas de Chapadão do Sul. A escolha da rotação de culturas deve-se, em grande parte, à adoção do SPD como prática de semeadura. Como a monocultura e mesmo o binômio soja-trigo ou soja-milho tendem a provocar degradações físicas, químicas e biológicas do solo, assim como a queda de produtividade das culturas e vulnerabilidade às doenças, o recomendado é introduzir outras espécies, de preferência gramíneas (pastagem, milho, sorgo, arroz, trigo, milheto entre outros). Para aumentar a eficiência do sistema, costuma-se adotar plantas comerciais e que produzam grande quantidade de biomassa.

5.4 Colheita da soja

No chamado “ponto de maturação” da soja, a colheita é feita com uso de colheitadeiras mecânicas e dos caminhões de transporte a granel. No aprendizado da aplicação dessas tecnologias, as empresas de fornecimento das máquinas exercem influência significativa.

Para disseminar essas novas tecnologias, grande parte dessas empresas, especialmente as multinacionais, possuem um setor de “pesquisa e desenvolvimento de mercado”, contratando agrônomos como pesquisadores, que se instalam no lugar de sondagem e passam a exercer o elo entre a empresa e o produtor. Ele faz a sondagem de mercado e escolhe, entre os clientes em potencial, aquele que cede uma parte de sua propriedade para ali realizar a demonstração do produto. Para auxiliar o comprador, nos procedimentos necessários à incorporação do novo instrumento, as revendas dispõem de

⁴ O nematóide de cisto da soja, na prática, nunca pode ser eliminado do solo, mas pode ser controlado por técnicas de manejo, entre elas aquela da minimização do movimento do solo no campo, utilizado no Plantio Direto.

mão-de-obra especializada (agrônomos, técnicos agrícolas). Estes acompanham o cliente diretamente na propriedade, por ocasião da introdução do uso da máquina ou de algum instrumento ligado a ela, além de prestar assistência técnica constante aos clientes, até o sucesso da inovação. Nessa transferência de conhecimento (internalização), essas empresas exercem o papel de monitoramento no processo do “aprender fazendo”, ou seja, o de construir o conhecimento na interação com o objeto a ser apreendido.

Atualmente, os produtores de diversos portes de propriedades (micro, pequenas e médias) conseguem adquirir esses equipamentos de tecnologia de ponta, facilitados pela oferta de financiamento direto das próprias montadoras (indústrias dos equipamentos), especialmente da parte não financiada pelos bancos oficiais. Várias dessas empresas possuem ou estão associadas a bancos direcionados para este fim. Em alguns casos, chegam a financiar o valor da compra na íntegra.

Baseada nesse método de transferência tecnológica, uma parte dos produtores de soja, especialmente aquelas propriedades maiores e mais modernas passou a utilizar a “agricultura de precisão”. A divulgação tem partido das empresas montadoras de máquinas agrícolas. A colheitadeira é equipada para receber sinais de satélite (GPS), que determinam as localizações precisas da máquina, mapeando sua produção, além de conter sensores para calcular a quantidade de grãos colhidos. Monitorada por um conjunto de tecnologias de informática, a Agricultura de Precisão conta com um sistema georreferenciado, que auxilia o produtor rural nas tomadas de decisão no gerenciamento da agricultura, maximizando a rentabilidade das colheitas. Ao adquirir dados via satélite, o sistema permite análise detalhada dos campos de produção, identificando as áreas específicas com diferentes

potenciais de produtividade, orientando no processo de tomada de decisão na aplicação localizada de insumos e no manejo diferenciado das culturas no campo de produção. Permite corrigir os fatores limitantes à produção, visando a maximização da produtividade e minimização dos impactos ambientais. Podem-se constatar algumas vantagens possíveis, através desta tecnologia de ponta, como os pontos de baixa e mínima produtividade usando GPS. Com esse instrumento podem-se conhecer as melhores áreas dentro da fazenda, assim como as mais deficientes relacionadas com a produtividade.

Pode-se ilustrar a incorporação da Agricultura de Precisão, em Chapadão do Sul, pelo exemplo da Fazenda Campo Bom (FCB), uma propriedade de grande porte e moderna (42.800 ha e 20.000 ha plantados), mista (lavoura de soja-milho e pecuária). Pertence ao grupo empresarial do setor calçadista “Reichert Calçados” e foi a primeira propriedade a fazer uso dessa tecnologia no Brasil. Os testes iniciais de 1999, realizados pela empresa fornecedora, instalada no Rio Grande do Sul, a Massey Ferguson, foram com 04 colheitadeiras, passando em 2005 para 8 delas. Ao operar os primeiros 8 mil hectares com essa nova tecnologia, os responsáveis verificaram, por meio de mapas gerados diariamente, que pedaços de terra da melhor quadra produziam abaixo da média da pior quadra da fazenda, conduzindo a novas análises do solo.

Após a Fazenda Campo Bom, a agricultura de precisão inicia sua disseminação em Chapadão do Sul, atingindo propriedades de menor porte, como é o caso da fazenda Indaiá, de 1.400 hectares, que adotou a tecnologia em 2001. Mas, desde o final de 2003, o foco de atenção e recursos dos agricultores voltou-se ao desafio da superação de uma nova doença, a ferrugem da soja, causada por um fungo (*Phakopsora* sp.), chamada de “ferrugem asiática” que, em 2005 se disseminou para outros Municípios do Estado e mesmo fora dele, exigindo novas parcerias e células de alerta e combate dentro do Estado.

5.5 Limpeza, secagem e armazenagem dos grãos

O tratamento pós-colheita dos grãos também conheceu significativos avanços em seu processo de mecanização em Chapadão do Sul, incorporando a tecnologia dos eletrônicos. Os grãos são transportados da área de produção e descarregados na moega de armazéns ou silos graneleiros, passando pelo tratamento de pré-limpeza, secagem e armazenagem. As unidades armazenadoras são dotadas de equipamentos de coleta, pré-limpeza, secagem e armazenagem dos grãos, utilizando-se de tecnologias específicas para o desenvolvimento de cada etapa e processo.

Na limpeza dos grãos para livrá-los de impurezas, o avanço tecnológico deu-se na adoção de máquinas que fazem o peneiramento orbital, com baixos níveis de vibração e separação dos grãos em ambientes fechados, por circulação parcial, reduzindo os custos e tornando a operação praticamente livre de pó.

Na secagem, os grãos são submetidos a correntes de ar aquecido por geradores de calor (fornalhas), a partir dos mais diversos tipos de secadores mecânicos. Os mais comuns são aqueles que utilizam o processo contínuo. Os secadores podem ser classificados em: contínuos ou intermitentes. Na secagem contínua, mais utilizada, o produto entra úmido e sai seco e relativamente frio e só serve quando os grãos de entrada não ultrapassem 18% de umidade. Já o intermitente é mais utilizado pelos produtores de sementes, operação em que o produto passa por diversas vezes no secador, antes de completar a secagem. Atualmente, o mercado já fornece avançados aparelhos eletrônicos que executam, automaticamente, os controles necessários para otimizar as operações de secagem de cereais em unidades armazenadoras.

Após as etapas de preparação, o produto é transferido para o interior do armazém ou silo por meio de correias transportadoras ou roscas sem fim. Para manter a qualidade, os grãos precisam permanecer em condições adequadas de aeração, transilagem (movimento dos grãos) e tratamento de higienização, com medição periódica de temperatura (MARTINELLI E SOUSA, 2003). A armazenagem dos grãos pode ser feita na forma convencional, ou seja, em galpões com sacarias, ou então a granel. O primeiro caso é mais utilizado para pequenas produções de pequenas propriedades, ou de produtores de sementes. O mais usual entre produtores de grande quantidade é o silo graneleiro ou o armazém a granel.

As empresas compradoras são as principais responsáveis por esse impulso inovador, diante das exigências feitas à qualidade do grão. O aprendizado desses procedimentos é feito por meio das empresas fornecedoras desses equipamentos que chegam até a propriedade do produtor, não só no momento da venda, como da pós-venda, como também da disponibilidade de manuais técnicos sobre o assunto e de agrônomos no APL.

6. APRENDIZAGEM PELAS REDES SOCIAIS LOCAIS

O meio sócio-cultural construído, ao longo do tempo, em Chapadão do Sul, através de interações sociais entre os produtores rurais, via de regra de mesma origem, proporciona a existência de redes sociais informais, com papel importante na aprendizagem de novos conhecimentos relativos aos processos produtivos da soja. Com efeito, a população do lugar é quantitativamente ainda relativamente pequena, de modo que as famílias se conhecem pelo nome e mantêm relações sociais de vizinhança. Frequentemente se visitam, compartilham festas familiares, como casamento, aniversário. Encontram-se nos eventos

sociais da cidade, promovidos pelos clubes, Centro de Tradição Gaúcha, festas beneficentes e mesmo daqueles relacionados a eventos técnicos da profissão.

Ao serem questionados em entrevistas, como compartilham o que aprendem na experiência do dia a dia da propriedade, com outros produtores locais, a resposta mais comum relacionou-se a esse tipo de sociabilidade local. Segundo os entrevistados, a festa é sempre uma boa ocasião para esse tipo de conversa. Nelas, quase sempre ocorre a separação de grupos entre homens e mulheres, em função do conteúdo da conversa. Depreende-se desse fato, a importância que as redes sociais informais exercem na socialização dos conhecimentos operacionais apreendidos e de comportamentos adotados que contribuem, sobremaneira no enraizamento e particularidade com que se revertem certos conhecimentos e que atribuem marca à população local (conhecimento tácito).

Através dessas relações informais, como também das formais estabelecidas no local é que os atores criam as regras que contribuem para seus relacionamentos e favorecem a circulação das informações estratégicas, ou seja, as instituições locais. Neste particular, é preciso lembrar que os atores locais têm as interações facilitadas com aqueles de origem externa, na medida em que reagrupa, através do arranjo, os vários segmentos da cadeia produtiva, o que lhes atribuem maior autonomia para organização e gestão de suas relações, em seu próprio meio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cultivo de soja no Cerrados, visto por Chapadão do Sul, como se pôde apreciar em todo artigo, o novo conhecimento é produzido e disseminado, por diferentes formas de

aprendizagem, que se modificam, em parte, em cada etapa de processo produtivo, mas que é cimentado com ajuda das interações horizontais, por meio de redes sociais informais e formais locais.

Na etapa do processo produtivo, relacionada com a seleção e pesquisa de sementes, como se pôde verificar, o peso dos atores locais e regionais é muito maior (destaque às ações da Embrapa) na sinergia dinâmica (entre produtores, pesquisadores e empresas) que leva ao aprendizado. Nela ocorre internalização, externalização e socialização dos conhecimentos, como também aparece a combinação de conhecimentos técnicos entre pesquisadores e empresas especializadas no ramo. E nessa etapa, a pesquisa local tem papel preponderante. Os pesquisadores interagem com agricultores, conduzindo a programas de pesquisa atualizados, especialmente nos esforços de combate a determinadas pragas. Por outro lado, essa é a etapa com a presença de empresas produtoras de sementes que mantém seus próprios laboratórios de pesquisa, como do centro de pesquisa (Fundação Chapadão) organizado pela iniciativa dos próprios produtores. Esses são situações e espaços geradores de conhecimento local e o centro de pesquisa dos produtores (de natureza priva) constitui a grande inovação.

Nas outras etapas do processo produtivo, a inovação tecnológica tem a participação mais efetiva da empresa privada externa ao local, que interage com os agricultores, tanto transferindo tecnologias, como as validando no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBAGLI, Sarita, MACIEL, Maria Lucia. Informação e Conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. In *Ciência da Informação*, Brasília, vol.33, n.3,p.9-16, set/dez, 2004.



AMATO NETO, João. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas*. Atlas. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2000.

ANTONELLI, Cristiano; FERRÃO, João (coord.). *Comunicação, conhecimento coletivo e inovação*. As vantagens da aglomeração geográfica. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2001.

ANDRIOLI, A. I. Revista Espaço Acadêmico – Ano II – nº 23 – abril 2003 – Mensal – ISSN 1519.6186. Disponível em : <http://www.espacoacademico.com.br/023/23and.htm> - acessado em 20/04/2004.

_____. *Formação educacional em desenvolvimento local: relato de estudo em grupo e análise de conceitos*. Campo Grande: Editora UCDB, 2000, p. 68.

ARRANJOS Produtivos Locais. *Centro de Gestão e Estudos Estratégicos*. Fundo Verde-Amarelo. Secretaria Técnica do Fundo de Estímulo à Interação Universidade-Empresa. Programação FVA 2002-2003.

ÁVILA, V. Fideles. *Pressupostos para formação educacional em desenvolvimento local*. In: *Interações*. Revista internacional de desenvolvimento local, 1, Campo Grande: UCDB, 2000.

Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas*. Brasília: MCT/SEBRAE, 1993.

BRUM, Argemiro Luis. *Economia da soja: história e futuro: uma visão desde o Rio Grande do Sul*.- 2005.

CAMPEAO. P. *Sistemas locais de produção agroindustrial: um modelo para a competitividade*. 2004. (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP.

CASTILLO, Ricardo & VENCOVSKY, Vitor P. *A soja nos cerrados brasileiros: novas regiões, novo sistema de movimentos*. In *Comciência*, 2004.

CASAROTTO Filho, Nelson; PIRES Luis H. *Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana*. São Paulo: Atlas, 1998.

CUNHA, M. *Chapadão do Sul, a marca de um novo ciclo*. Revista Nossa Opinião. Ano III. Novembro, 2002.

DEDECEK, R. A e HIGA, R. C. *Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil*. Londrina: Embrapa Soja, 2003.



DROS, Jan Maarten. *Administrando os avanços da produção de soja. Dois cenários da expansão do cultivo de soja na América do Sul*. Junho, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. *Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005*. Embrapa, 2005. disponível no www.cnpso.embrapa.br.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. *Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso*. Dourados: 1996. 175p.

FERRARO, F.;SEREIA, V. & CAMARA, M. *O padrão das exportações e a competitividade do complexo soja paranaense*. In II ECOPAR, 2, 2003. Maringá, 2003.

FARINA, E. M. M. Q. *Competitividade e Coordenação de Sistemas Agroindustriais: um ensaio conceitual*. Revista Gestao & Producao, Vol.6, n.3, December 1999:147-161

IGLIORI, D.C. *Economia dos clusters industriais e desenvolvimento*. Sao Paulo : Iglu : FAPESP, 2001.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M. *Competitividade e globalização. Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. In: Economia e gestão dos negócios agroalimentares. ZYLBERSZTAJN, Décio & NEVES, Marcos F. (organizadores), São Paulo: Pioneira, 2000.

JOYAL, André. *Desenvolvimento local e o papel das pequenas e médias empresas*. Barueri-SP. Manole, 2004.

KLEIN, David A. *A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada em conhecimento*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed.; 1998.

LACERDA, Guilherme; GURGEL, Antonio; WALKER, José R. *Ferrovias: um projeto para o Brasil*. São Paulo: Contexto Jornalismo & Assessoria, 2005.

LE BOURLEGAT, Cleonice A *.Sustentabilidade local*. In Anais (palestras) do IV SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIO ECONOMICOS DO PANTANAL- SIMPAN. Corumbá, nov. 2004.

LEMOS, Cristina. *Inovação na era do conhecimento*. In *Ciência, Tecnologia e Sociedade.Parcerias estratégicas*, n.8, p. 157-179, maio de 2000.

LOPES, Alfred S. et al. *Sistema plantio direto: bases para o manejo da fertilidade do solo*. São Paulo: ANDA, s/d.

MAILLAT, Denis. *Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção*. In Interações- Revista Internacional de Desenvolvimento Local. n.º 3, V 4. (Março 2002) Campo Grande: UCDB, 2002.



LASTRES, Helena M. M. e CASSIOLATO, José E. *Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais*. Novembro de 2003. Disponível no site <http://www.ie.ufrj.br/redesist>, acessado em 12 de novembro de 2005.

MAILLAT, D. *Milieus innovateurs et dynamique territoriale*. In: RALLET, A.; TORRE, A. *Économie industrielle et Économie Spatial*. Paris: Economica, 1995.

MARAMALDO, Dirceu. *Teoria da competitividade total: conceituação e prática*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2000.

MARTINELLI, O & SOUZA, J.M. *Relatório Setorial Preliminar*. Brasília: FINEP-Relatórios Setoriais, 2003.

NONAKA, Ikujiro & TAKEUCHI, Hiritaka. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas brasileiras geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PAIVA, Carlos A. *O que são sistemas locais de produção (e porque eles são tão importantes na estratégia de desenvolvimento do governo democrático e popular no Rio Grande do Sul)*, 2002.

NONAKA, Ikujiro. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PORTER, Michael E. *Vantagem competitiva – criando e sustentando um desempenho superior*. 14 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

RAFFESTIN, Claude. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.

SALLES, Sérgio L. Monteiro Filho. *A dinâmica tecnológica da agricultura: perspectivas da biotecnologia*. Brasil, 1993. 226 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP.

SANTOS, Milton. *A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 3ª. Ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

_____. *O espaço do cidadão*. São Paulo: Nobel, 1987.

SANTOS, M. & GUARNIERI, S. *Características gerais ao apoio a arranjos produtivos locais*. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

SCHUMPETER, J. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1961.

SCHUMPETER, J. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril, coleção “Os Economistas”, 1982.

SCATOLIN, F. B. et al, 2000. *Arranjo produtivo local: o caso da soja*.



SOUZA, Marcelo J. L. de. *O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento*. In: Geografia: conceitos e temas. Iná Castro et alii (orgs.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

VARGAS, Marco Antonio. *Proximidade territorial, aprendizado e inovação: um estudo sobre a dimensão local dos processos de capacitação inovativa em arranjos e sistemas produtivos no Brasil*. Brasil, 2002. 255 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ZYLBERSZTAJN, Décio e NEVES, Marcos F. (orgs.). *Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.