
AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E COOPERATIVISMO: QUAIS LIGAÇÕES POSSÍVEIS?

ANTONIO EDSON LEITE e MÁRIO OTÁVIO BATALHA

RESUMO

O cooperativismo desempenha função central na dinâmica de funcionamento de um sem número de cadeias agroindustriais. Sua influência nas atividades de financiamento, produção e comercialização dos seus cooperados é largamente conhecida e estudada. Por outro lado, as análises de um possível papel das cooperativas brasileiras na disseminação de práticas agrícolas sustentáveis entre seus cooperados ainda são escassas. Muitos questionamentos têm surgido nas últimas décadas em relação aos impactos ambientais ocasionados pelas atividades agrícolas. Porém o assunto não pode reduzir-se a discussões, muitas vezes dogmáticas e estereis, que opõem a agricultura ao meio ambiente. Visando con-

tribuir para a melhor compreensão de toda esta problemática, este estudo tem como objetivo principal analisar o papel das cooperativas agropecuárias na disseminação de práticas agrícolas sustentáveis entre seus cooperados. O método de coleta de dados da pesquisa envolveu a realização de entrevistas com gerentes de cooperativas e com produtores associados, observação direta em campo e, quando possível e pertinente, análises documentais. Concluiu-se que as cooperativas têm promovido ações para ampliar o acesso dos produtores às práticas agrícolas mais sustentáveis, mas, no entanto, ainda encontram dificuldades na difusão dessas práticas junto aos seus cooperados.



os últimos anos as organizações têm se voltado para questões relativas à sustentabilidade de seus negócios. Atitudes nesse sentido têm sido estimuladas pela pressão de agentes socioeconômicos variados, sejam eles públicos ou privados. A possibilidade de as organizações auferirem vantagens competitivas oriundas de suas ações voltadas para a sustentabilidade também reforça iniciativas de adoção de práticas mais sustentáveis (Hart e Milstein, 2004).

A produção agropecuária tem sido objeto de várias destas iniciativas. São tecnologias e práticas que permitem a implantação e o manejo de lavouras e rebanhos com menos impacto para o

meio ambiente e menores danos aos trabalhadores. Entre as práticas mais sustentáveis utilizadas atualmente, destacam-se a agricultura de conservação (Hobbs *et al.*, 2008; Kassam e Brammer, 2013), a agricultura de precisão (Pierce e Nowak, 1999; Aubert *et al.*, 2012), a agricultura orgânica (Seufert *et al.*, 2012), a gestão da água para irrigação (Perry *et al.*, 2009; Romero *et al.*, 2012) e o manejo integrado de pragas (Kogan, 1998).

Embora tais tecnologias permitam a produção de alimentos de maneira mais sustentável, a adoção dessas práticas pelos agricultores ainda enfrenta resistências e limitações. Tais fatores geralmente referem-se à dificuldade de acesso às novas tecnologias (Rodríguez-Entrena e

Arriaza, 2013), a pouca referência de aplicação (Rains *et al.*, 2011), aos riscos associados com a utilização (Powson *et al.*, 2011), a falta de conhecimento e de suporte técnico aos produtores (Reimer *et al.*, 2012; Leite *et al.*, 2014) e a falta de capital para investimentos (Kienzler *et al.*, 2012).

Pesquisas que procuraram identificar os fatores que impulsionam ou obstaculizam a adoção de tais práticas pelos produtores agrícolas têm sido feitas. Estes estudos concluem que a participação dos produtores em associações ou cooperativas é um fator que tende a influenciar positivamente a aceitação de práticas mais sustentáveis pelos agricultores (McGuire *et al.*, 2013; Leite

PALAVRAS-CHAVE / Cooperativas / Práticas Sustentáveis / Sustentabilidade Agrícola /

Recebido: 30/04/2015. Modificado: 11/07/2016. Aceito: 13/07/2016.

Antonio Edson Leite. Graduado em Administração de Empresas, Faculdade Sudoeste Paulista, Brasil. Mestre em Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil. Doutorando em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Brasil. Endereço: Departamento de Engenharia de Produção, UFSCAR. Rodovia Washington Luis, Km 235, São Carlos, Brasil. e-mail: antonio.edson.leite@gmail.com

Mário Otávio Batalha. Graduado em Engenharia Química e Mestre em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. Doutor em Engenharia Industrial, Institut National Polytechnique de Lorraine, França. Professor, UFSCAR, Brasil. e-mail: dmob@ufscar.br

et al., 2014). Apesar da importância destas evidências no desenho de políticas públicas e privadas que possam levar o agricultor a adotar práticas agrícolas mais sustentáveis, poucos trabalhos se dedicaram a analisar essa temática dentro do contexto em que operam as cooperativas brasileiras.

Visando contribuir para o preenchimento dessa lacuna, este estudo tem como objetivo principal avaliar, por meio de estudos de casos realizados em cooperativas do estado do Paraná, o nível de implicação dessas organizações na disseminação de práticas agrícolas mais sustentáveis entre seus cooperados.

Referencial Teórico

A conjuntura atual tem trazido pressões importantes e de diferentes ordens à produção agrícola. Por um lado, a demanda mundial por alimentos aumentou devido à melhora na condição de renda de alguns países em desenvolvimento (FAO, 2006; Tilman *et al.*, 2011). A este fato alia-se a busca por 'combustíveis verdes', geralmente derivados de grãos ou de cana de açúcar, a qual tem resultado em uma demanda extra para as áreas de produção de alimentos (Godemberg, 2007; Ajanovic, 2011).

Paralelamente a esse cenário, a preocupação com a sustentabilidade ambiental tem levado a sociedade a exigir dos produtores melhores práticas de produção em suas áreas (Tilman *et al.*, 2011; Peña *et al.*, 2012). Nesse contexto, a adoção de novas tecnologias de manejo nas áreas de produção merece ser examinada como sendo uma opção viável a ser seguida (Gomiero *et al.*, 2011). No entanto, novas opções tecnológicas não podem mais preocupar-se exclusivamente com o aumento da eficiência e da produtividade, como aconteceu outrora com a revolução verde (Matson *et al.*, 1997). Novas tecnologias de produção agrícola devem estar atentas ao alinhamento do aumento da eficiência e da produtividade com aspectos da sustentabilidade. Desta forma, a adoção de novas tecnologias agrícolas deve considerar critérios de seleção oriundos das esferas econômica e financeira, mas também os que se originam em preocupações ambientais e sociais resultantes das opções tecnológicas adotadas (Elkington, 1998).

Tilman *et al.* (2002) definiram agricultura sustentável como sendo composta por um conjunto de práticas que atendam às necessidades sociais, atuais e futuras, de alimentos e fibras, por meio de serviços ecossistêmicos, cumprindo este objetivo por meio da maximização do benefício líquido para a sociedade.

Existe, no entanto, um conjunto de práticas que podem contribuir com a promoção da agricultura sustentável, tais práticas que são objetos desse estudo são apresentadas brevemente:

Agricultura de conservação (AC): fundamenta-se na junção de três pilares fundamentais, plantio com mínimo revolvimento do solo, rotação de culturas e cobertura permanente do solo (Knowler e Bradshaw, 2007; Hobbs *et al.*, 2008). Tais ações podem melhorar a saúde dos solos, reduzindo danos causados por erosões, aumentando o acúmulo de água e a absorção de nutrientes (He *et al.*, 2012).

Agricultura de precisão (AP): Esta prática visa principalmente a utilização de um conjunto de ferramentas baseadas em tecnologia de informação, que permitam aos agricultores monitorar eletronicamente as condições do solo e das culturas e ainda analisar o melhor manejo a ser utilizado (Aubert *et al.*, 2012).

Agricultura orgânica (AO): Enfatiza o uso de insumos (incluindo a estes o conhecimento), de uma forma que estimule processos biológicos de defesa contra as pragas e de captação de nutrientes disponíveis (FAO, 1998).

Gestão do uso da água (GA): a agricultura é a maior responsável pelo consumo de água no mundo, no entanto, muito dessa água se perde antes mesmo do seu uso. Devido a isso Houshyar *et al.*, (2012) apontam para a necessidade de sistemas de irrigação mais eficientes, como pivôs e gotejamento, enquanto que Romero *et al.*, (2012) defenderam o controle automático dos sistemas de irrigação.

Manejo integrado de pragas (MIP): esta prática enfatiza o correto monitoramento de pragas, permitindo ao produtor a redução no uso de pesticidas de amplo espectro (Nash e Hoffmann, 2011), podendo ainda ser ferramenta necessária para uma abordagem integrada que combine princípios da agricultura orgânica com princípios da agricultura convencional (Gomiero *et al.*, 2011).

Embora possam contribuir para a promoção da agricultura sustentável, estudos anteriores mostram um baixo nível de utilização destas práticas por parte dos produtores (Reimer *et al.*, 2012; McGuire *et al.*, 2013; Leite *et al.*, 2014). Vários aspectos estão relacionados com esta situação, sendo que as principais barreiras para ampliação da utilização dessas práticas são: falta de capital para investimento (Manuel-Navarrete e Gallopín, 2012), baixa perspectiva de retorno financeiro (Powson *et al.*, 2011),

falta de informação adequada (Leite *et al.*, 2014), falta de estudo em escala real (Rains *et al.*, 2012), falta de valorização pelos consumidores (Nash e Hoffman, 2011), falta de suporte técnico adequado (Leite *et al.*, 2014), e falta de política agrícola específica (Reimer *et al.*, 2012).

Assim, as dificuldades a serem enfrentadas para a difusão de tecnologias e práticas sustentáveis entre os produtores são patentes e conhecidas. Geroski (2000) considera que o uso de novas tecnologias segue geralmente um caminho em S e que alguns processos de difusão tecnológica expressam bem essa característica. Entre esses se podem destacar o modelo de 'epidemia' que se baseia na premissa que o fator que mais limita a velocidade de utilização é a falta de informação disponível sobre a nova tecnologia, como usa-la e o que ela pode proporcionar. Por sua vez, o modelo 'probit' tem como premissa que diferentes empresas com objetivos e habilidades diferentes tendem a adotar a tecnologia em momentos distintos.

Geroski (2000) salienta ainda que tais modelos geralmente dependem de cascatas de informação e que a expansão da adoção depende da determinação de uma variável particular aceita por todos. Nesse sentido Wu e Zhang (2013) salientaram que a difusão de informações entre produtores é composta por um processo de comunicação entre produtor, governo e outras partes interessadas. Os autores identificaram quatro fatores que influenciam a decisão dos produtores em adotar uma nova tecnologia: adequação da tecnologia para o ambiente local, liderança dos produtores, compromisso e atitude governamental e redes colaborativas entre os produtores e entre governos e produtores.

Wu e Zhang (2013) salientaram ainda que a construção de redes e a facilidade de comunicação entre produtores e outras partes interessadas é fundamental para a compreensão dos processos e das consequências da difusão tecnológica. Sendo assim as cooperativas podem ter papel determinante no aumento da adoção de tecnologias entre os produtores em virtude da estrutura de comunicação existente entre essas organizações e seus cooperados.

Abebaw e Haile (2013), por exemplo, relataram a importância das cooperativas na aceleração da adoção de tecnologias para pequenos produtores na Etiópia, em sua pesquisa os autores notaram que os produtores cooperados utilizavam fertilizantes com mais frequência que os não cooperados. Leite *et al.*, (2014), também identificaram que a utilização de novas tecnologias de manejo é maior

entre os produtores que são associados a uma cooperativa. Estes autores notaram, por exemplo, uma maior utilização da agricultura de precisão e do manejo integrado de pragas entre produtores cooperados em detrimento de uma menor utilização entre os produtores não cooperados.

Pesquisas anteriores, no entanto, identificaram uma série de estímulos que podem ser utilizados pelas cooperativas para acelerar o processo de adoção de tecnologias sustentáveis entre seus produtores rurais. Entre esses se destacam: a utilização de créditos diferenciados (Powson *et al.*, 2011), preços diferenciados (Lamine, 2011), intermediação para obtenção de crédito (Powson *et al.*, 2011), dias de campo e palestra técnicas (Rabbinge e Bindraban, 2012), manuais e cartilhas para a orientação (Reimer *et al.*, 2012), e orientação técnica (Kienzler *et al.*, 2012)

Todavia, esses estudos têm origem em países com condições diferentes das brasileiras. Poucos estudos tem se dedicado a estudar esta questão junto às cooperativas locais. A pesquisa retratada neste artigo contribui para preencher parte dessa lacuna. Ela avalia, por meio de estudos de casos, o nível de importância das cooperativas na promoção de estímulos para a adoção de tecnologias sustentáveis. A pesquisa foi desenvolvida na região oeste do estado do Paraná e envolveu duas cooperativas e dez cooperados.

Metodologia

O estudo de caso foi o método utilizado para a condução da pesquisa. Segundo Yin, (2001) este método consiste na melhor forma do pesquisador responder as questões do tipo 'como' e 'por que', quando se tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se concentra em eventos contemporâneos inseridos em um contexto real. Neste método os resultados não devem ter apenas características exploratórias, mas também descritivas e explanatórias. O trabalho de pesquisa utilizou uma amostragem não probabilística onde os agricultores entrevistados nas dez propriedades visitadas foram escolhidos por conveniência. Cinco agricultores de cada cooperativa foram visitados e entrevistados.

A amostragem por conveniência é menos exigente em tempo e também menos dispendiosa. Neste tipo de amostragem o pesquisador escolhe a seu critério as unidades amostrais que farão parte da pesquisa levando em consideração, entre outros aspectos, a acessibilidade e a representatividade destas unidades. Os resultados obtidos em pes-

quisas que utilizam este tipo de amostragem são tão melhores quanto mais homogêneas forem as populações amostrais investigadas. O fato de o conjunto dos agricultores cooperados investigados estarem sujeitos as mesmas políticas institucionais pelas duas cooperativas confere uma relativa homogeneidade à população e reforça a pertinência do método de amostragem utilizado.

Este tipo de estudo deverá contemplar a utilização de múltiplas evidências (Miguel, 2007), providência necessária à realização da triangulação de dados. Assim, a pesquisa utilizou com fonte de evidências: a) entrevista com os gerentes das cooperativas responsáveis pelo processo de implantação de técnicas e tecnologias aos produtores das unidades analisadas, b) observação direta por meio de participação em evento técnico de divulgações tecnológicas, c) manuais e relatórios referentes a questões de manejo divulgado aos produtores (análise documental) e, conforme já mencionado, d) visitas e entrevistas às propriedades cooperadas.

A Figura 1 apresenta o esquema de como os dados foram analisados por meio do processo de triangulação.

Os estudos foram realizados em cooperativas localizadas no estado do Paraná. Essas unidades foram escolhidas em função das suas importâncias para o cooperativismo nessa região, sendo que as unidades analisadas situam-se entre as maiores organizações cooperativas do mundo. Elas possuem grande número de associados e índices crescentes no número de atividades e de faturamento. Uma descrição das unidades está exposta a seguir.

A primeira cooperativa analisada encontra-se na região noroeste do estado do Paraná. Ela possui atualmente mais de 12000 associados (sendo que 70% destes são de pequeno porte) em

52 unidades, cobrindo uma área de 54 municípios. Suas atividades não se restringem apenas ao beneficiamento e padronização da produção dos produtores, possui também indústrias de transformação que produzem desde farelos e óleos vegetais até bebidas e molhos. As principais matérias primas que ela trabalha são: soja, milho, trigo, café e laranja. Em 2013 os faturamentos oriundos das atividades realizadas pela cooperativa totalizaram a soma de $2,65 \times 10^9$ reais. Para facilitar o entendimento, esta unidade foi chamada de Alpha.

A segunda cooperativa situa-se na região oeste do estado do Paraná. Ela possui atualmente 116 unidades de recebimento de produção, atuando em 67 municípios dos estados do Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, tendo mais de 26000 produtores associados. Os principais produtos recebidos pela cooperativa são: soja, milho, trigo e café. Suas atividades, no entanto, não se restringem ao beneficiamento dos grãos, ela atua também na produção de óleos, farelos, farinhas, margarinas, entre outros. Os faturamentos oriundos das atividades da cooperativa no ano de 2013 somaram $8,18 \times 10^9$ reais. Esta unidade será chamada de Beta.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos permitiram identificar várias ações e medidas em termos de promoção de tecnologias e práticas sustentáveis nas duas unidades analisadas. Entretanto, possibilidades de melhoria existem em vários aspectos. Uma análise individual da situação de cada uma das cooperativas é feita nesta seção. A Tabela I apresenta um resumo das observações da unidade Alpha.

Primeiramente percebeu-se que o principal meio de promoção de

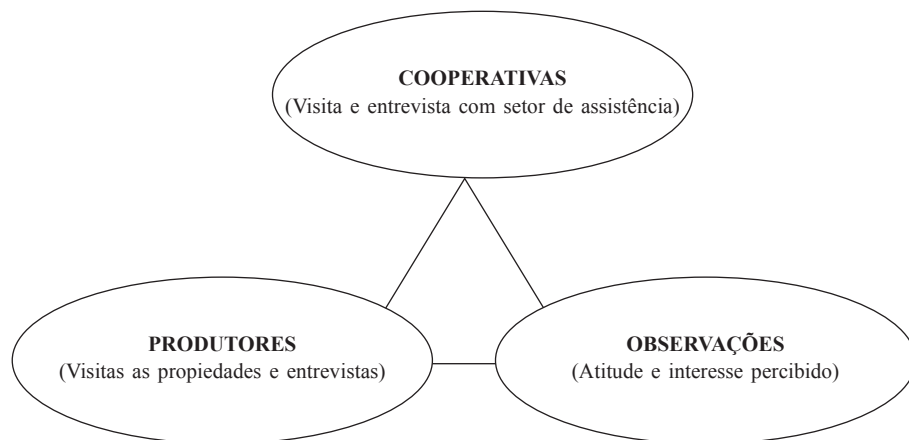


Figura 1: Esquema do processo de triangulação.

TABELA I
PAINEL DE RESULTADO COOPERATIVA ALPHA

<p>Unidade de análise</p> <p>→</p> <p>Formas de estímulo</p> <p>↓</p>	<p>Cooperativa</p> <p>Entrevista / Observação</p>	<p>Produtores</p> <p>Entrevista / Observação</p>
<p>Estímulos financeiros a adoção de tecnologias sustentáveis (Lamine, 2011; Powson <i>et al.</i>, 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Créditos diferenciados - Preços diferenciados - Intermediação para obtenção de créditos 	<p>A cooperativa intermedia a obtenção de recursos do governo federal.</p> <p>Possui programas específicos voltados para a adoção de novas tecnologias.</p> <p>Prêmios por produtividade alcançados com o uso de novas tecnologias.</p>	<p>Não existe linha específica de financiamentos para a adoção de tecnologias sustentáveis.</p> <p>intermédio para obtenção de recursos federais destinados a agricultura.</p> <p>Dificuldade para arcar com custos de implantação da tecnologia (máquinas e equipamentos).</p>
<p>Iniciativas de divulgação e promoção (Kienzler <i>et al.</i>, 2012; Rabbinge Bindraban, 2012; Reimer <i>et al.</i>, 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dias de campo - Palestras e eventos - Manuais e cartilhas para orientação 	<p>Realização de palestras técnicas entre os cooperados.</p> <p>Dia de campo central realizado duas vezes ao ano (inverno e verão).</p> <p>Assistência técnica aos produtores e equipes específicas para os programas de desenvolvimento tecnológico.</p> <p>Fatores culturais, aceitação de mudanças, bloqueio de aprendizagem.</p>	<p>A cooperativa fornece eventos e palestras técnicas em áreas experimentais da cooperativa e nas propriedades rurais.</p> <p>Suporte técnico com foco comercial e falho na parte agronômica.</p> <p>Quantidade insuficiente de técnicos no campo.</p> <p>Falta de confiança devido à escassez de resultados práticos.</p>

tecnologias sustentáveis por parte da cooperativa ocorre pela realização de eventos e palestras junto aos cooperados e também pelo desenvolvimento de programas específicos. Estes programas consistem na formação de equipes para o desenvolvimento de determinada tecnologia. Por exemplo, há uma equipe votada à agricultura de precisão, outra à agricultura de conservação e assim por diante.

As formas utilizadas pela cooperativa para promoção de tecnologias estão em linha com o proposto por Reimer *et al.* (2012). Estes defenderam que a realização de treinamentos e desenvolvimento de cartilhas é fundamental para a expansão das práticas.

No entanto, um produtor salientou que “as análises em relação à tecnologia adequada parte sempre do produtor”, isto pode ocorrer em virtude da heterogeneidade dos produtores. Também por isso Reimer *et al.* (2012), defenderam que essa política de comunicação deve ser adaptada a realidade de cada região, uma vez que fatores tais como porte e rentabilidade do produtor, tendem a ter um peso significativo nas decisões (Rodríguez-Entrena e Arriaza, 2013).

A cooperativa Alpha desenvolve programas que visam à sustentabilidade das práticas agrícolas. Entre elas destacam-se: a agricultura de conservação (já estabelecida em 100% das áreas), a integração lavoura pecuária, a integração agrosilvopastoril e a agricultura de precisão.

Todos esses programas possuem equipes próprias que conduzem pesquisas e auxiliam a implantação por parte dos produtores. Estas iniciativas são

relatadas como positivas em estudo realizado por Powson *et al.* (2011), que salientaram no entanto, que a utilização de tais práticas deveriam vir acompanhadas de incentivos financeiros aos produtores.

Uma das iniciativas de destaque da cooperativa Alpha é o programa chamado PAPS (Programa de Aumento de Produtividade e Sustentabilidade). Por meio deste os produtores tem a possibilidade de participarem de um programa de implantação de tecnologia em suas áreas. O intuito principal é apresentar novas práticas aos produtores por meio de áreas experimentais que são conduzidas e comparadas com o manejo utilizado pelo produtor. Atualmente participam deste programa ~80 produtores. Tal iniciativa pode reduzir os riscos associados à implantação, que se mostrou variável importante na opção pela adoção em estudo conduzido por Kassie *et al.* (2013).

A cooperativa oferece também consultoria específica sobre essas práticas, promove treinamentos para a equipe técnica composta por 54 agrônomos e realiza palestras para os produtores rurais. Além dessas, a cooperativa realiza anualmente dois eventos principais chamados dia de campo cooperativa Alpha. Um evento para o período de inverno e outro para o verão. Nesses eventos são disponibilizados espaços para a divulgação de programas desenvolvidos pela cooperativa e também para as empresas fornecedoras apresentarem seus produtos.

A cooperativa organiza seus técnicos em espaços chamados protocolos, estes demonstram os trabalhos que estão sendo desenvolvidos; por exem-

plo, há um protocolo que trata da integração agrosilvopastoril, outro que trata da agricultura de precisão, entre outros. Tais iniciativas permitem a aproximação do produtor com as novas práticas e vão ao encontro do proposto por Rabbinge e Bindraban (2012), autores que salientaram que avanços na comunicação e distribuição de informação são fundamentais para a expansão da adoção de tecnologias sustentáveis.

Os produtores utilizam de forma significativa o serviço de assistência técnica fornecido pela cooperativa, no entanto a mesma reconhece que poderia ter resultados melhores se seus técnicos estivessem mais presentes no campo. O produtor por outro lado salienta que “o problema maior não é a quantidade de técnicos, mas o excessivo foco comercial desses”. Este excesso de visão comercial pode ser motivado pela cooperativa e em outros casos pela formação deficitária dos técnicos em aspectos relacionados às questões ambientais (Campos *et al.*, 2015).

Todavia vários avanços foram obtidos em termos de produtividade nos últimos cinco anos, como exemplo, tem-se o caso da soja, que saltou de 45 sacas/ha em 2008, para 50 sacas/ha na última safra. Para o milho a situação é semelhante, neste caso a produtividade saltou da casa de 60 sacas por ha para ~80 sacas/ha na última safra. Os respondentes salientaram, no entanto, que além das melhores práticas de manejo como, por exemplo, a agricultura de conservação, as melhorias genéticas e operacionais também contribuíram para tal avanço.

Quanto às dificuldades para a adoção de novas tecnologias, cooperativas e produtores tem opiniões divergentes. Para a cooperativa as maiores dificuldades estão em aspectos culturais e no excesso de conservadorismo. Essa constatação está alinhada ao estudo realizado por Gomiero *et al.* (2011), os que salientaram que a adoção de novas práticas envolvem algumas quebras de paradigmas, tal ação no entanto não é tarefa trivial. Os produtores, por outro lado, creditam as maiores dificuldades à falta de confiança nas práticas e nos custos iniciais de implantação. Tal ponto de vista deve ser considerado, uma vez que vários estudos salientaram que os maiores entraves ocorrem na qualidade da informação que chega até o produtor (Rabbinge e Bindraban, 2011; Lestrelin *et al.*, 2012) e na insegurança financeira do investimento (Firbank *et al.*, 2013).

Para a cooperativa Beta algumas constatações diferem das da cooperativa Alpha. Um resumo das observações realizadas é apresentado na Tabela II. Tal como no primeiro caso, a cooperativa Beta também utiliza os eventos direcionados aos produtores, tais como dias de campo e palestras técnicas, como principal meio de promoção de tecnologias e práticas entre seus cooperados.

Tendo realizado no ano de 2013, um total de 201 dias de campo, 42 encontros técnicos e 852 palestras. Esses eventos segundo a cooperativa, contaram com um total de 8469 participantes. Essa participação massiva deve ser considerada positiva, pois tais eventos são defendidos em estudos anteriores (Reimer *et al.*, 2012; McGuire *et al.*, 2013) como fundamentais na disseminação de tecnologias sustentáveis.

A cooperativa salienta que procura estimular a adoção de tecnologias sustentáveis buscando antecipar as próprias necessidades dos produtores. O estabelecimento de parcerias com universidades e entidades de pesquisa para a realização de estudos práticos sobre recomendações técnicas é uma estratégia adotada pela cooperativa para viabilizar este estímulo. Estas práticas se coadunam com recomendações dos trabalhos conduzidos por Powson *et al.* (2011) e Rabbinge e Bindraban (2012), as quais apontaram a necessidade de aproximação entre pesquisadores e produtores para a disseminação mais rápida de inovações no campo.

Alguns desses produtores, no entanto, relataram que a cooperativa não consegue promover as tecnologias para a maioria dos pequenos produtores. Salientaram ainda que, em muitos casos as recomendações técnicas feitas pela cooperativa estão superadas e que novas abordagens deveriam ser propostas em relação às práticas de manejo e conservação do solo.

A cooperativa tem trabalhado tecnologias sustentáveis mais fortemente nos aspectos relacionados à conservação do solo (agricultura de conservação) e manejo integrado de pragas (MIP), oferecendo treinamentos frequentes aos profissionais da área técnica. Todavia, conforme relatos, nem sempre o conteúdo desses treinamentos chega até os produtores.

Outra iniciativa de apoio à sustentabilidade agrícola é o fornecimento de crédito adicional aos produtores que utilizam tecnologias sustentáveis. Tal incremento é oferecido aos produtores que utilizam agricultura de conservação e tem reservas de preservação averbadas em cartório. Este acréscimo de recursos pode

chegar a 55% em relação aos tetos permitidos pelo governo.

O programa, no entanto, está disponível apenas para um pequeno grupo de produtores, que possuem as maiores áreas de produção. Mesmo com essa ressalva, tal iniciativa merece destaque, pois estudos anteriores conduzidos por Powson *et al.* (2011) e Firbank *et al.* (2013) salientaram que incentivos financeiros devem ser considerados aos produtores que adotam tecnologias sustentáveis como forma de estímulo e recompensa.

Dentre as práticas e tecnologias destacadas neste trabalho, a mais difundida entre os produtores é a agricultura de conservação, atingindo, segundo dados da cooperativa, 98% das áreas produtivas. Um inconveniente, no entanto, é que tal prática não é completamente estruturada, em muitos casos a implantação é falha, o que prejudica os resultados.

Produtores e cooperativas concordam que a utilização dessa prática proporcionou grandes avanços em termos de produtividade, sendo que a média de produção de soja da cooperativa saltou de 45 sacas/ha em 1994, para 58 sacas/ha na safra 2010. Os respondentes salientaram, no entanto, que este avanço na produtividade não ocorreu apenas devido a essa prática, mas também por outros avanços, principalmente em termos genéticos.

A cooperativa Beta conta atualmente com uma equipe de 220 agrônomos, distribuídos nas 116 unidades. Tal número embora expressivo é apontado como insuficiente pelos produtores. Todavia a cooperativa salienta que as maiores dificuldades para a adoção de tecnologias sustentáveis não se devem a pouca assistência técnica, mas sim a dificuldade de

TABELA II
PAINEL DE RESULTADO COOPERATIVA BETA

Unidade de análise	Cooperativa Entrevista / Observação	Produtores Entrevista / Observação
<p>Formas de estímulo</p> <p>→</p> <p>↓</p>		
Estímulos financeiros a adoção de tecnologias sustentáveis. (Lamine, 2011; Powson <i>et al.</i> , 2011) - Créditos diferenciados - Preços diferenciados - Intermediação para obtenção de créditos	A cooperativa realiza intermediações na obtenção de recursos do governo federal. Crédito adicional aos produtores que aplicam práticas de conservação do solo (apenas grandes produtores).	Não existe linha específica de financiamentos para a adoção de tecnologias sustentáveis. Intermédio para obtenção de recursos federais destinados a agricultura. Tecnologia inacessível para pequenos produtores.
Iniciativas de divulgação e promoção (Kienzler <i>et al.</i> , 2012; Rabbinge Bindraban, 2012; Reimer <i>et al.</i> , 2012). - Dias de campo - Palestras e eventos - Manuais e cartilhas para orientação	Realização de palestras técnicas entre os cooperados. Dias de campo. Assistência técnica aos produtores e equipes. Parcerias com universidade e com órgãos de pesquisa.	A cooperativa fornece eventos e palestras técnicas em áreas experimentais da cooperativa e nas propriedades rurais. Quantidade insuficiente de técnicos no campo. Falta de conhecimento e de técnicas de difusão pelos agrônomos da cooperativa.

compreensão dos benefícios econômicos das práticas.

A maioria dos produtores somente opta pela utilização de uma nova prática quando precisa reagir a alguma intempérie em suas áreas. Por exemplo, o produtor somente resolve adotar práticas para a conservação do solo, quando os problemas de perda de fertilidade começam a afetar sua produtividade. Tal constatação se fundamenta, uma vez que pesquisas anteriores salientaram que os principais direcionadores para adoção de práticas sustentáveis são de cunho financeiro (Lestrelin *et al.*, 2012; Firbank *et al.*, 2013).

De forma geral as duas cooperativas analisadas possuem alguma preocupação com a promoção de práticas e tecnologias sustentáveis entre seus cooperados. A Tabela III apresenta uma classificação em relação a disponibilidade de ferramentas para promoção de tecnologias sustentáveis na visão das cooperativas, dos produtores e também as impressões levantadas pela presente pesquisa. Todavia, poucos programas específicos são voltados para essa questão, sendo que as considerações financeiras são ainda as principais referências.

Apesar das limitações encontradas nas políticas de estímulos e incentivos à adoção de práticas sustentáveis, as cooperativas se apresentam como grandes disseminadoras de conhecimento. Principalmente devido à estrutura de comunicação existente e ao grande número de eventos realizados com os cooperados. Tal constatação corrobora as afirmações de Abebaw e Haile (2013), estes salientaram que as cooperativas são as maiores percorridoras de tecnologias entre os produtores.

Embora o nível de engajamento das cooperativas na promoção da agricultura sustentável possa estar aquém do desejado, suas ações tem contribuído para a melhoria da produtividade e da condição social de seus associados.

Considerações Finais

Pesquisas têm identificado à necessidade crescente de promover a produção agrícola de maneira mais sustentável (Matson *et al.*, 1997; Tilman *et al.*, 2011, Hochman *et al.*, 2013). Nesse sentido práticas e tecnologias têm sido desenvolvidas e estudadas (Hobbs *et al.*, 2008; Aubert *et al.*, 2012; Romero *et al.*, 2012). Entretanto, muitos entraves têm sido encontrados em relação à difusão dessas práticas entre os produtores.

Este estudo, confirmando outros estudos nacionais e internacionais, mostra que as cooperativas têm contribuído para melhorar a produção sustentável das áreas de produção de seus associados. Todavia, limitações importantes ainda são identificadas no papel desempenhado pelas cooperativas. Entre elas, pode-se destacar a pouca quantidade de técnicos no campo, pouca condução de estudos em áreas comerciais (propriedades produtoras), a falta de políticas específicas para o tema e a ausência de uma política de comercialização específica e que privilegie 'produtores mais sustentáveis'. Convém destacar a existência de falhas no processo de comunicação entre cooperativa e cooperados. Estas falhas ficam evidentes quando várias das ações que as cooperativas disseram implementar não foram reconhecidas e valorizadas pelos cooperados.

Este estudo fornece informações para entidades públicas, uma vez que essas deveriam ser a principal alavanca para a adoção de novas tecnologias (Ventura, 2014). Estas podem promover a criação de políticas governamentais voltadas a estimular o maior engajamento das cooperativas em ações específicas voltadas à sustentabilidade da produção. Paralelamente, ele fornece subsídios que podem auxiliar as cooperativas a traçarem estratégias voltadas ao desenvolvimento e aprimoramento de mecanismos que estimulem seus cooperados a adotarem de forma crescente práticas agrícolas mais sustentáveis.

Este estudo possui como limitação o fato de ter sido realizado em regiões específicas do Brasil e somente com duas cooperativas. Esta limitação faz com que os resultados não sejam generalizáveis para o conjunto de cooperativas de outras regiões do Brasil e do mundo como um todo. Seus resultados, no entanto, são importantes na medida em que fornecem subsídios qualitativos para a condução de políticas públicas e privadas na área da agricultura sustentável. Futuras pesquisas poderiam explorar a realidade de cooperativas em outras regiões do Brasil, fornecendo informações para novas ações e políticas voltadas para a promoção da sustentabilidade na agropecuária brasileira.

REFERÊNCIAS

- Abewaw D, Hailw MG (2013) The impact of cooperatives on agricultural technology adoption: Empirical evidence from Ethiopia. *Food Policy* 38: 82-91.
- Ajanovic A (2011) Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices?. *Energy* 36: 2070-2076.

TABELA III
DISPONIBILIDADE DE ESTÍMULOS POR PARTE DA COOPERATIVA, PERCEBIDO PELOS PRODUTORES E OBSERVADO PELA PESQUISA

Unidade → Estímulo ↓	Cooperativa Alpha			Cooperativa Beta		
	Cooperativa	Produtores	Observação	Cooperativa	Produtores	Observação
Créditos diferenciados (Powson <i>et al.</i> , 2011)	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Disponível com limitações	Não disponível	Disponível com limitações
Preços diferenciados (Lamine, 2011)	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Não disponível
Auxílio para obtenção de crédito oficial (Powson <i>et al.</i> , 2011)	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível
Dias de campo e palestras técnicas (Rabbinge e Bindraban, 2012)	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível
Manuais e cartilhas para orientação (Reimer <i>et al.</i> , 2012)	Não disponível	Não disponível	Não disponível	Disponível	Disponível	Disponível com limitações
Orientação técnica (Kienzler <i>et al.</i> , 2012)	Disponível	Disponível com limitações	Disponível com limitações	Disponível	Disponível com limitações	Disponível com limitações

- Aubert BA, Schooeder R A, Grimaudo J (2012) IT as enabler of sustainable farming: An empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture technology. *Decis. Supp. Syst. 54*: 510-520.
- Campos AG, Mello GJ, Covari L, Carbo L, Silva JL, Senra REF, Coelho MFB (2015) A agroecologia como ciência mediadora entre a formação do agrônomo e a agricultura sustentável. *Interciencia 40*: 172-178.
- Elkington J (1998) Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environ. Qual. Manag. 8*: 37-51.
- FAO (1998) *Evaluating the Potential Contribution of Organic Agriculture to Sustainability Goals*. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Mar del Plata, Argentina.
- FAO (2006) *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2005*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Firbank LG, Elliott J, Drake B, Cao Y, Gooday R (2013) Evidence of sustainable intensification among British farms. *Agric., Ecosyst. Environ. 173*: 58-65.
- Geroski PA (2000) Models of technology diffusion. *Res. Policy 29*: 603-625.
- Goldemberg J (2007) Ethanol for a sustainable energy future. *Science 315*: 808-810.
- Gomiero T, Pimentel D, Paoletti, MG (2011) Is There a Need for a More Sustainable Agriculture? *Crit. Rev. Plant Sci. 30*: 6-23.
- Hart SL, Milstein MB (2004) Criando valor sustentável. *GV-executivo 3*: 64-79.
- He J, McHugh AD; Li WH, Wang QJ, Li WY, Rasaily RG, Li H (2012) Permanent raised beds improved soil structure and yield of spring wheat in arid north-western China. *Soil Use Manag. 28*: 536-543.
- Hobbs PR, Sayre K, Gupta R (2008) The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *Phil. Trans. Roy. Soc. B 363*: 543-555.
- Hochman Z, Carberry PS, Robertson MJ, Gaydon DS, Bell LW, McIntosh PC (2013) Prospects for ecological intensification of Australian agriculture. *Eur. J. Agron. 44*: 109-123.
- Houshyar E, Azadi H, Almassi M, Davoodi MJS, Witlox F (2012) Sustainable and efficient energy consumption of corn production in Southwest Iran: Combination of multi-fuzzy and DEA modeling. *Energy 44*: 672, 681.
- Kassam A, Brammer H (2013) Combining sustainable agricultural production with economic and environmental benefits. *Geogr. J. 179*: 11-18.
- Kassie M, Jaleta M, Shiferaw B, Mmbando F, Mekuria M (2013) Adoption of interrelated sustainable agricultural practices in smallholder systems: Evidence from rural Tanzania. *Technol. Forecast. Soc. Change 80*: 525-540.
- Kienzler KM, Lamers JPA, McDonald A, Mirzabaev A, Ibragimov N, Egamberdiev O, Ruzibaev E, Akramkhanov A (2012) Conservation agriculture in Central Asia -What do we know and where do we go from here? *Field Crops Res. 132*: 95-105.
- Knowler D, Bradshaw B (2007) Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food Policy 32*: 25-48.
- Kogan N (1998) Integrated pest management: Historical perspectives and contemporary developments. *Annu. Rev. Entomol. 43*: 243-270.
- Lamine C (2011) Transition pathways towards a robust ecologization of agriculture and the need for system redesign. Cases from organic farming and IPM. *J. Rural Stud. 27*: 209-219.
- Leite AE, Castro R, Jabbour CJC, Batalha MO, Govindan K (2014) Agricultural production and sustainable development in a Brazilian region (Southwest, São Paulo State): motivations and barriers to adopting sustainable and ecologically friendly practices. *Int. J. Sustain. Devel. World Ecology 21*: 422-429.
- Lestrelin G, Tran QH, Jullien F, Rattanatrav B, Khamxaykhay C, Tivet F (2012) Conservation agriculture in Laos: Diffusion and determinants for adoption of direct seeding mulch-based cropping systems in smallholder agriculture. *Renew. Agric. Food Syst. 27*: 81-92.
- Manuel-Navarrete D, Gallopin GC (2012) Feeding the world sustainably: knowledge governance and sustainable agriculture in the Argentine Pampas. *Environ. Devel. Sustain. 14*: 321-333.
- Matson PA, Parton WJ, Power AG, Swift MJ (1997) agricultural intensification and ecosystem properties. *Science 277*: 504-509.
- Mcguire J, Morton LW, Cast AD (2013) Reconstructing the good farmer identity: shifts in farmer identities and farm management practices to improve water quality. *Agric. Human Values 30*: 57-69.
- Miguel PAC (2007) Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendação para sua condução. *Produção 17*: 216-229.
- Nash MA; Hoffmann AA (2012) Effective invertebrate pest management in dryland cropping in southern Australia: The challenge of marginality. *Crop Protec. 42*: 289-304.
- Peña RMM, Huber-Sannwald E, Moreno JTA, Garbarino MCC, Peña de Paz F (2012) Análisis del concepto de sostenibilidad en la legislación mexicana usando el paradigma de desarrollo de las zonas secas. *Interciencia 37*: 107-113.
- Perry C, Steduto P, Allen RG, Burt CM (2009) Increasing productivity in irrigated agriculture: Agronomic constraints and hydrological realities. *Agric. Water Manag. 96*: 1517-1524.
- Pierce FJ, Nowak P (1999) Aspects of precision agriculture. *Adv. Agron. 67*: 1-85.
- Powson DS, Gregory PJ, Whalley WR, Quinton JN, Hopkins DW, Whitmore AP, Hirsch PR, Goulding KWT (2011) Soil management in relation to sustainable agriculture and ecosystem services. *Food Policy 36*: 572-587.
- Rabbinge R, Bindraban PS (2012) Making more food available: Promoting sustainable agricultural production. *J. Integr. Agric. 11*: 1-8.
- Rains GC, Olson DM, Lewis WJ (2011) Redirecting technology to support sustainable farm management practices. *Agric. Syst. 104*: 365-370.
- Reimer EM, Weinkauff DK, Prokopy LS (2012) The influence of perceptions of practice characteristics: An examination of agricultural best management practice adoption in two Indiana watersheds. *J. Rural Stud. 28*: 118-128.
- Rodriguez-Entrena M, Arriza M (2013) Adoption of conservation agriculture in olive groves: Evidences from southern Spain. *Land Use Policy 34*: 294-300.
- Romero R, Muriel JL, García I, Muñoz de la Peña D (2012) Research on automatic irrigation control: State of the art and recent results. *Agric. Water Manag. 114*: 59-66.
- Seufert V, Ramankutty N, Foley JA (2012) Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature 485*: 229-234.
- Tilman D, Cassman KG, Matson PA, Naylor R, Polasky S (2002) Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature 418*: 671-677.
- Tilman D, Balzer C, Hill J, Befort ML (2011) Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Nat. Acad. Sci. 108*: 20260-20264.
- Ventura AK (2014) An analysis of science, technology and innovation for regional development. *Interciencia 39*: 207-212.
- Yin, Robert k. (2001) *Estudo de Caso, Planejamento e Métodos*. Bookman. Porto Alegre, Brasil. 105 pp.
- Wu B, Zhang L (2013) Farmer innovation diffusion via network building: a case of winter greenhouse diffusion in China. *Agric Human Values 30*: 641-651.

SUSTAINABLE AGRICULTURE AND COOPERATISM: WHAT POSSIBLE LINKS?

Antonio Edson Leite and Mário Otávio Batalha

SUMMARY

Cooperatives play a central role in the dynamic operation of a number of agribusiness chains. Their influence in financing, production and marketing activities of its members is widely known and has been studied. On the other hand, analyses of a possible role of Brazilian cooperatives in the dissemination of sustainable agricultural practices among its members are still scarce. Many questions have arisen in recent decades in relation to the environmental impacts caused by agricultural activities. But the matter cannot be reduced to discussions, often dogmatic and sterile, opposing agriculture to the environ-

ment. To contribute to a better understanding of this problem, this study aims to examine the role of agricultural cooperatives in the dissemination of sustainable agricultural practices among its members. The data collection method involved interviews with managers of cooperatives and producer groups, direct observation on the field, and when possible and relevant, literature reviews. It is concluded that cooperatives have promoted actions to increase producers' access to more sustainable agricultural practices, but, however, they still face difficulties in disseminating these practices among its members.

AGRICULTURA SOSTENIBLE Y COOPERATIVAS: CUALES POSIBLES ENLACES?

Antonio Edson Leite y Mário Otávio Batalha

RESUMEN

La cooperativa tiene un papel central en el funcionamiento dinámico de un sinnúmero de cadenas agroindustriales. Su influencia en las actividades de financiación, producción y comercialización de sus miembros es ampliamente conocida y estudiada. Por otro lado, el análisis de un posible papel de las cooperativas brasileñas en la difusión de prácticas agrícolas sostenibles entre sus miembros siguen siendo escaso. Muchas preguntas han surgido en las últimas décadas en relación con los impactos ambientales causados por las actividades agrícolas. Pero el problema no puede ser reducido a discusiones a menudo dogmáticas y estériles, oponiendo la agricultura al

medio ambiente. Para contribuir a una mejor comprensión de este problema, en este estudio se pretende analizar el papel de las cooperativas agrícolas en la difusión de prácticas agrícolas sostenibles entre sus miembros. El método de recogida de datos incluyó entrevistas con gerentes de cooperativas y grupos de productores, la observación directa en el campo, y cuando posible y pertinente, análisis documentales. Se concluye que las cooperativas han promovido acciones para incrementar el acceso de los productores a las prácticas agrícolas más sostenibles, pero, sin embargo, todavía se enfrentan a dificultades en la difusión de estas prácticas entre sus miembros.