

ADOÇÃO DE VARIEDADE DE FEIJÃO BIOFORTIFICADO POR PRODUTORES RURAIS EM GIRAU DO PONCIANO, ALAGOAS

ADOPTION OF VARIETY OF BEAN BIOFORTIFIED FOR FARMERS IN THE GIRAU PONCIANO, ALAGOAS

Sayonara Marinho Soares Borges¹; José Gouveia de Figueiroa²; Thyara Figueredo França Merlo³

¹Embrapa Tabuleiros Costeiros – CPATC – Aracaju/SE – Brasil

sayonara.marinho@embrapa.br

²Embrapa Tabuleiros Costeiros – EMBRAPA – Aracaju/SE – Brasil

Jose.figueiroa@embrapa.br

³Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

thyaramerlo@outlook.com

Resumo

O objetivo desse trabalho é verificar a adoção do feijão biofortificado BRS Pontal por produtores rurais de uma comunidade no município de Girau do Ponciano/AL. A variedade, desenvolvida pela Embrapa Arroz e Feijão (Brasília/DF) em parceria com a Embrapa Tabuleiros Costeiros (Aracaju/SE) foi disponibilizada para os produtores rurais em maio de 2012 e após um ano ocorreu a verificação de adoção junto a esse público-alvo. Para realizar a pesquisa de adoção utilizou-se de estratégias de Transferência de Tecnologia (TT), que vão desde a articulação entre a Pesquisa Científica, Secretaria Municipal de Agricultura de Arapiraca, Alagoas, e os órgãos de assistência técnica (EMATER/AL). A estratégia de TT utilizada pelo Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias (SPAT), da Embrapa Tabuleiros Costeiros, foi intermediada pela Pesquisa em articulação com a Secretaria de Estado de Agricultura de Alagoas, possibilitando o envolvimento do órgão de assistência técnica daquela região em todo o processo.

Palavras-chave: inovação tecnológica, pesquisa de adoção, transferência de tecnologia

Abstract

The aim of this work is to verify the adoption of biofortified beans BRS Depth by farmers in a community in the Municipality of Ponciano Girau / AL. The variety, developed by Embrapa Rice and Beans (Brasília / DF) in partnership with Embrapa Coastal Tablelands (Aracaju / SE) was made available to farmers in May 2012 and after a year was checking adoption along this public-target. To conduct the survey was used to adopt strategies for Technology Transfer (TT), ranging

from the relationship between the Scientific Research, Municipal Agriculture Arapiraca, Alagoas, and technical assistance agencies (EMATER / AL). The strategy used by TT Sector Exploration and Technology Assessment (SPAT), Embrapa Coastal Tablelands, was brokered by Research in conjunction with the State Department of Agriculture of Alagoas, enabling the involvement of the board of technical assistance across the region process.

keywords: technological innovation, adoption research, technology transfer

1. Introdução

O sucesso da pesquisa científica com vistas a gerar cultivares de feijão com melhores características produtivas e nutricionais e de maior adaptação às condições edafoclimáticas de regiões como o Nordeste vai além da sua geração, sendo a disponibilização e adoção dessa tecnologia por parte do público-alvo um grande desafio.

O feijão é uma leguminosa que está presente na alimentação brasileira e é cultivado por pequenos e grandes produtores em todas as regiões do Brasil. Os maiores são Paraná, que colheu 298 mil toneladas na safra 2009/2010, e Minas Gerais, com a produção de 214 mil toneladas no mesmo período (MAPA, 2013). Porém, é no Nordeste que o feijão se apresenta como cultura de subsistência e apesar da importância do feijão na alimentação dos produtores rurais da região, a cultura ainda tem baixa produtividade.

De acordo com Carvalho et al (2008):

Dentre os fatores responsáveis pela baixa produtividade da cultura, destacam-se a ausência/inadequada correção e adubação do solo, tratamentos culturais inadequados, inexistência de controle de pragas e doenças, e principalmente, a utilização de sementes próprias, de qualidade sanitária comprometida e de cultivares de baixo potencial genético. Além disso, a ocorrência de enfermidades do feijoeiro, a maior parte delas transmitidas pela semente, distancia cada vez mais o rendimento real do rendimento potencial da cultura. Devido à baixa tecnologia usada nas lavouras nordestinas de feijoeiro comum, certamente cultivares melhoradas que apresentem resistência genética às principais doenças se tornam a medida de controle de mais baixo custo e de mais fácil adoção.

Outro fator limitante da produtividade do feijão nas lavouras de pequenos produtores rurais nordestinos diz respeito à falta de recursos próprios e a dificuldade de acesso ao crédito visando à utilização de insumos modernos.

Por outro lado, destaca-se o Programa Nacional de Melhoramento Genético do Feijão, coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão, que tem contribuído largamente no desenvolvimento e

geração de cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas da região Nordeste e com características nutricionais na composição, visando à melhoria da qualidade nutricional da alimentação de produtores rurais. A BRS Pontal é uma das variedades biofortificadas que tem altos teores de ferro e zinco na sua composição. Em média, o feijão tipo carioca tem 50 mg/kg de ferro e 30mg de zinco/kg e o feijão BRS Pontal biofortificado tem 90 mg de ferro/kg e 50 mg de zinco/kg.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo verificar a adoção da variedade de feijão biofortificado BRS Pontal, que foi disponibilizada para produtores rurais da Comunidade Algodão, em Girau do Ponciano/AL, por meio de estratégias de transferência de tecnologia que vão desde o momento da disponibilização da tecnologia à verificação de adoção da mesma, utilizando-se de ferramentas de sensibilização junto ao produtor, identificação e caracterização dos potenciais adotantes, bem como estabelecendo parcerias com órgãos de ATERs, atores importantes na aproximação entre a pesquisa e os produtores rurais, para que se dê, efetivamente, o uso e a adoção da tecnologia.

O envolvimento dos técnicos da EMATER/AL foi fundamental na etapa inicial da sensibilização dos potenciais adotantes, na realização da pesquisa de adoção, posterior à colheita, bem como na orientação dada aos produtores sobre a importância da separação das sementes no período de plantio, colheita e armazenamento dos grãos. Foi fundamental, ainda, o seu envolvimento no cadastro dos produtores rurais no momento da disponibilização da cultivar e na aplicação do questionário de verificação de adoção, desenvolvidos pela Embrapa.

É preciso ter em mente que o processo de adoção de tecnologia não ocorre de maneira estática, no qual se dá acesso ao produto e com esse acesso a certeza de que o mesmo foi adotado. É necessário o acompanhamento e monitoramento da tecnologia antes mesmo da sua disponibilidade ao potencial usuário e isso não ocorre de maneira isolada, mas permeando de ponta a ponta todo o processo.

2. Revisão Teórica

A transferência de tecnologias é uma importante etapa no processo de inovação. É o momento no qual a invenção sai do âmbito da pesquisa e desenvolvimento e alcança o setor produtivo e o consumidor. Por isso as políticas de inovação sempre envolvem mecanismos de transferência e a ciência se preocupa em avaliar, investigar, discutir tais mecanismos.

Mark Crowell (2010) explica como a transferência de tecnologia passou a ser cada vez mais importante com a mudança do papel das instituições de ensino e pesquisa, que vêm incorporando aos seus tradicionais papéis de ensinar, pesquisar e servir, o papel de apoiar o desenvolvimento

econômico. Assim, não apenas produzir o conhecimento, mas criar os caminhos pelos quais eles podem ser absorvidos pela sociedade passando a ser objeto de trabalho dentro dessas instituições.

Pela própria razão de ser da Embrapa, a transferência de tecnologias é condição necessária para o sucesso das suas atividades. Ainda que não seja seu papel a distribuição das tecnologias por ela desenvolvidas, é extremamente importante perceber os resultados mediante o seu público-alvo e avaliar esse resultado de maneira a subsidiar a Pesquisa.

Na literatura acadêmica consagra-se o termo “difusão de tecnologias” para conceituar a transferência de tecnologias, de forma mais abrangente. Rogers (2003:5 apud Bicalho et al., 2010) caracteriza a difusão tecnológica como um processo de comunicação da inovação em um determinada sociedade ao longo do tempo, por meio de canais específicos, que geram alterações em seu sistema, social, econômico etc. Esses canais variam de acordo com a tecnologia, com o ambiente social e com o público-alvo. Em especial para os agricultores rurais, a assistência técnica *in loco* é uma forma eficiente de transmitir novas tecnologias de plantio, colheita e armazenamento e esse processo vem acompanhado de algum nível de informação. Fazendo uma analogia à transferência de tecnologia o papel da difusão é:

umentar o número de tecnologias ‘às vistas do produtor’, ou ainda, ajudar o mercado a tornar a tecnologia ao alcance do empresário de forma mais rápida, garantindo-lhe mais opções de escolha, principalmente àqueles com restrições de recursos e com menores níveis de informação. Todavia, na prática essa liberdade de escolha é restrita para as tecnologias mais baratas e quando há integração vertical. Fatores como educação, crédito, individualismo, cultura e restrições de mercado podem restringir o acesso a tecnologias, porém não impedem que as mesmas possam ser difundidas. (ALVES, 2007).

Semelhantemente Kemp (2007) destaca que para uma nova tecnologia ser adotada, tem que ser atraente para o seu público, sob pena de rejeição da mesma. O aspecto econômico da tecnologia é uma importante característica de atratividade no processo de difusão e na tomada de decisão dos potenciais adotantes. A atratividade de uma nova tecnologia sob o olhar do produtor rural em geral vislumbra a produtividade e a diminuição de custos de produção. Novas tecnologias são em geral mais caras, ineficientes, não adaptadas em seus estágios iniciais e geralmente não apresentam vantagens muito superiores às tecnologias existentes, o que requer amadurecimento antes de sua difusão.

O autor evidencia ainda outro aspecto importante, que é o processo endógeno de difusão da informação, a experimentação da tecnologia: quanto mais pessoas a adotam, mais conhecida se torna. E quanto mais conhecida, maior a sua comprovação enquanto solução tecnológica entre os pares.

A verificação de adoção de tecnologia é um processo anterior à Avaliação de Impacto realizada pelas Unidades da Embrapa. Neste, as tecnologias são avaliadas por uma metodologia específica, denominada Ambitec¹, conforme explica Irias et al. (2006):

A base conceitual e teórica do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica está fundamentada numa ampla literatura sobre avaliação de impactos (AIs)...na Embrapa, o interesse pela avaliação de impactos ambientais de tecnologias iniciou-se na década de 1980 (CASTRO et al., 1988), mas somente no final da década de 1990 é que se apoiou efetivamente a elaboração de um método prático que pudesse ser usado para avaliação ex-post das tecnologias geradas pela instituição e adotadas pelo setor produtivo agropecuário.

No caso da verificação de adoção de tecnologia, não existe na Embrapa uma metodologia na qual estejam descritas as fases do processo, onde se apresentam ações de TT que vão desde o momento da disponibilização da tecnologia à verificação de adoção da mesma, utilizando-se de ferramentas de sensibilização junto ao produtor, identificação e caracterização dos potenciais adotantes, bem como estabelecendo parcerias com órgãos de ATERs, atores importantes na aproximação entre a Pesquisa e os produtores rurais, para que se dê, efetivamente, o uso e a adoção da tecnologia.

3. Métodos e Materiais

A primeira fase (Figura 1) – identificação do plano de ação de TT em projeto de pesquisa - ocorreu paralela à articulação com a Secretaria de Agricultura do Estado de Alagoas que recebeu as sementes da Embrapa e fez a seleção, junto à Associação de Produtores Rurais de Girau do Ponciano, das famílias a receber variedades de feijão da Embrapa. Os critérios de seleção dessas famílias seguem uma lógica de adaptação da tecnologia à região em estudo, fundamentados nas excelentes produtividades registradas no âmbito experimental, em diversos ambientes dos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe. Na ocasião, mais três comunidades receberam outras variedades de feijão, tipos *phaseolus* e *caupi*. Porém, a amostra utilizada foi a da comunidade que recebeu apenas um tipo do feijão *phaseolus*, a BRS Pontal. O diferencial dessa tecnologia está em sua característica nutricional. A variedade é biofortificada²: possui altos teores de ferro e zinco.

Na segunda fase, ocorreu a disponibilização de sementes. Nesse momento, ocorreu a sensibilização dos potenciais usuários, com uma apresentação da tecnologia disponibilizada, do

¹ Metodologia que avalia os aspectos social e ambiental e de excedente econômico.

² Biofortificação é o desenvolvimento de cultivos básicos ricos em micronutrientes utilizando as melhores ferramentas de melhoramento convencional e moderna biotecnologia. Nutti (2012) apud Nestel et al 2006

³ O cadastro dos produtores rurais é o primeiro momento que caracteriza os potenciais adotantes da tecnologia. No caso, a BRS Pontal. O cadastro utilizado nessa pesquisa foi uma adaptação do modelo desenvolvido por diversas Unidades da Embrapa que fazem parte do Projeto Biofort.

objetivo da pesquisa de adoção e da necessidade do comprometimento dos referidos potenciais usuários no processo.

É importante ressaltar que a disponibilização de mais de uma variedade ou tecnologia, com a mesma finalidade, por vezes modifica o resultado, pois no caso de feijões, pode ocorrer a mistura de tipos, tanto no plantio como na colheita e armazenamento. Além disso, a ação de disponibilização de sementes não está vinculada a toda e qualquer estratégia de TT e que não haverá garantia de acesso anual a sementes ou às mesmas sementes. A ação visa avaliar a adoção da tecnologia no contexto e forma de cultivo de cada um dos produtores beneficiados com a entrega de sementes. Assim, o produtor rural que quiser garantir um novo plantio deverá guardar parte das sementes para plantios futuros.

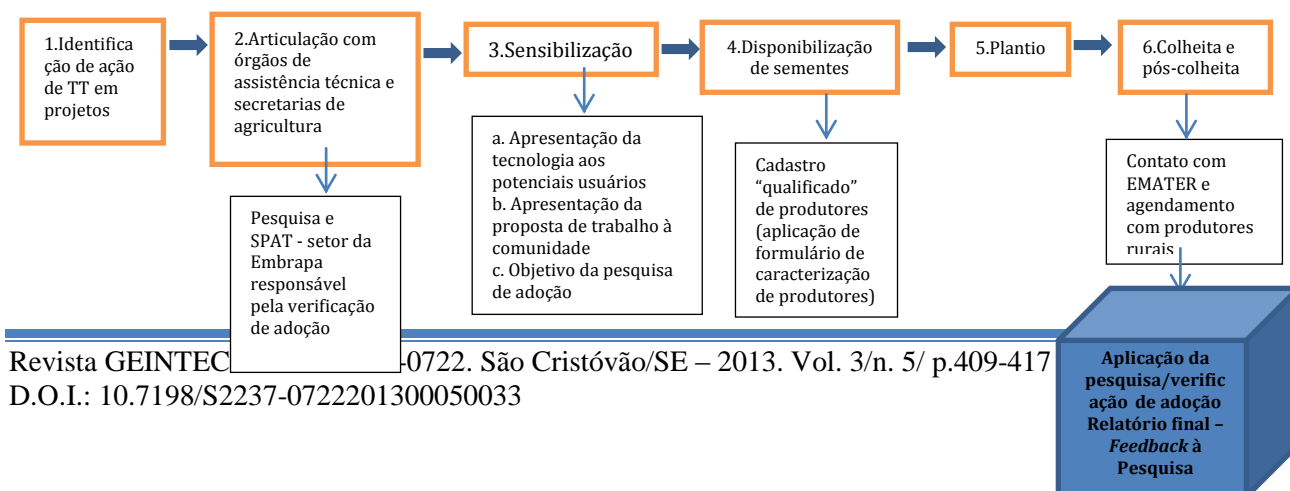
Ainda nessa fase, 34 famílias da Associação de Produtores Rurais do Sítio Algodão, foram cadastradas³. Aqui, obteve-se informações do perfil dos potenciais usuários, inclusive dados socioeconômicos, e de suas atuais formas de cultivo. O cadastro foi especificamente desenvolvido para atender esse tipo de ação de TT, e também para outros momentos de disponibilização de sementes, ramas e outros como dias de campo. A primeira parte do questionário abordou questões relativas à identificação do entrevistado, composição das famílias, quantidade de pessoas vivendo na mesma casa, idade, nível de escolaridade e sexo. Na segunda parte, o questionário trouxe questões a respeito das características da variedade, forma de cultivos do produtor e nível de satisfação com a tecnologia disponibilizada.

Cada produtor, representante da família, recebeu 10 quilos da variedade BRS Pontal. O material foi plantado em junho de 2012 e teve sua colheita realizada em setembro do mesmo ano.

A terceira fase – colheita - foi acompanhada por técnicos da EMATER/AL que fez o relatório da produção da colheita individual dos produtores rurais cadastrados.

A quarta e última fase ocorreu um ano após o acesso dos produtores rurais à tecnologia (BRS Pontal). Novamente, houve uma articulação entre Embrapa e EMATER/AL para aplicar o questionário de verificação de adoção de tecnologia (Anexo 1) e satisfação dos produtores em relação ao material disponibilizado. As informações obtidas foram tabuladas e geraram um relatório para dar *feedback* à Pesquisa.

Figura 1 - Fases do processo de verificação de adoção da variedade do feijão BRS Pontal/ tecnologia Embrapa



4. Resultados

Dos 34 produtores cadastrados pela Embrapa no momento da disponibilização da BRS Pontal, 24 responderam o questionário de verificação de adoção, representando aproximadamente 71% da população.

O questionário de pesquisa de adoção foi aplicado no dia 2 de maio de 2013, um ano após o acesso dos produtores à variedade BRS Pontal.

No item sobre a composição das famílias, a pesquisa mostrou que 17% têm entre 6 a 10 membros na família, e 83% entre 1 a 5 membros. Desse total, a maior parte, 54%, é do sexo masculino. Quanto a idade, 34% está entre 0 e 20 anos, 40% entre 21 e 45, e o restante, 26%, tem mais de 46 anos.

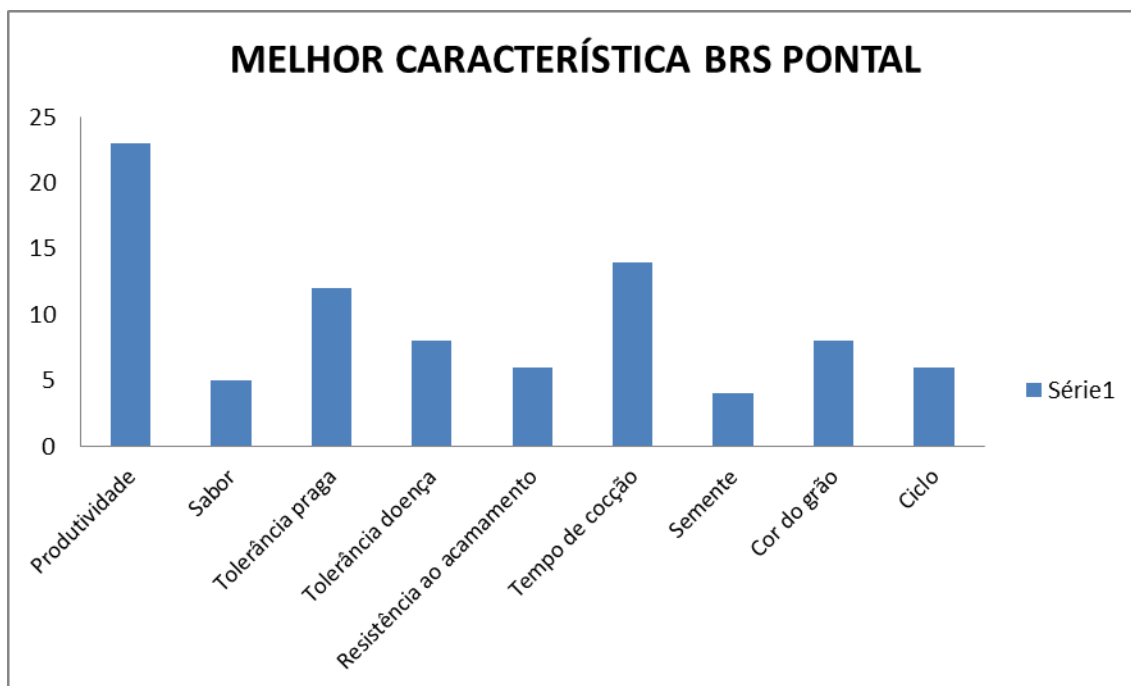
As questões relativas ao comportamento da variedade na forma de cultivo do produtor foram apresentadas em seguida, com a primeira pergunta identificando que mais da metade (54%) dos produtores rurais fez o plantio em sistema de consórcio. A cultura utilizada nesse sistema foi intercalada com milho (83%) e em outros casos com feijão (8%) e mandioca (8%).

Quanto ao aparecimento de praga no plantio, 100% dos produtores rurais disseram não ter identificado nenhum problema. Com relação à doença, 6% dos entrevistados afirmaram que ocorreu a presença de folhas amarelas.

Das características (gráfico 1) da variedade disponibilizada, a produtividade representou a maior porcentagem (27%), mas com a múltipla escolha no questionário aplicado, outras características também tiveram destaque, como a tolerância à praga (14%) e o tempo de cocção do grão (16%).

Não foi possível verificar a quantidade exata ou a média dos grãos reservados para a alimentação e novo plantio, mas todos afirmaram que armazenaram o feijão colhido para utilizar em plantios futuros e na alimentação da família. Menos da metade vendeu parte dos grãos em feiras.

Gráfico 1. Características destacadas na pesquisa de adoção da variedade BRS Pontal (02/05/2013)



Fonte: Dados pesquisa de campo (2013)

De acordo com a pesquisa, 96% (Gráfico 2) dos produtores rurais estão satisfeitos com a produtividade da BRS Pontal e pretendem utilizar a variedade no plantio de 2013.

5. Conclusões e reflexões

Todo o processo de monitoramento de adoção de tecnologia na região do município de Girau do Ponciano teve um expressivo apoio da Secretaria de Agricultura e do órgão de extensão rural de Alagoas. De fato, a parceria com a SEAGRI/AL e EMATER/AL possibilitou um maior acompanhamento e avaliação de resultados com maior nível de detalhamento da adoção das tecnologias disponibilizadas. No entanto, verifica-se que ainda existe uma questão cultural e de falta de informação por parte dos produtores rurais quanto à disponibilidade das sementes, a sua forma de distribuição e de uso das sementes que são adquiridas e utilizadas no plantio.

Nesse contexto, é importante refletir sobre as estratégias para dar acesso aos produtores rurais às tecnologias desenvolvidas pela Embrapa. No caso do Sítio Algodão, em Girau do Ponciano/AL, a organização dos produtores rurais em associação contribuiu com o resultado positivo de adoção de tecnologia, visto que foi possível monitorar as informações a respeito da comunidade em estudo.

É certo que a estratégia de TT utilizada para verificar a adoção da tecnologia nesse estudo de caso não se apresenta como única e decisiva, sendo importante estudar caso a caso as formas de acesso dos produtores rurais às sementes disponibilizadas. Quando as tecnologias são

disponibilizadas em ações de TT, o acesso é imediato, mas o processo de adoção do potencial usuário é lento e gradual, necessitando que se iniciem ações de acompanhamento das referidas tecnologias.

Por outro lado, ainda que os produtores rurais tenham cultivado a variedade de feijão a seu modo, ou seja, sem orientação técnica, o desempenho da BRS Pontal foi satisfatório e não exigiu melhores condições de cultivo.

Com esse processo de monitoramento de tecnologia utilizado foi possível contribuir com a divulgação da BRS Pontal e apresentar uma semente de qualidade aos produtores rurais do Sítio Algodão, possibilitando o acesso dos mesmos a materiais com maior valor tecnológico e nutricional, já que a BRS Pontal é uma variedade com altos teores de ferro e zinco na composição.

Referências

APTA: SAAESP, 2002. 150 p. (APTA. Discussão Apta, 2).

BICALHO, E; NANTES, J. F. D. **Determinantes da difusão e adoção de tecnologias de produto e processo na cafeicultura: o caso de uma associação de pequenos produtores.** Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/15/659.pdf>>.

CARVALHO, H. W. L. de; OLIVEIRA, I. R. de O.; DONALD, E. R. C.; RAMOS, S. R. R.; PACHECO, C. A. P.; FUKUDA, W. M. G.; DEL PELOSO, M. J.; CARVALHO, C. G. P. de; MELO, K. E. de O.; FEITOSA, L. F.; MENEZES, A. F. Cultivares de milho, feijão, girassol e mandioca para o agreste sergipano com foco na agricultura familiar e no agronegócio. **Documentos**, v.131, Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. Disponível em <<http://www.cpatc.embrapa.br/index.php?idpagina=fixas&pagina=publicacoesonline>>. Acesso em 13 de junho de 2013.

CROWELL, Mark. Uma Filosofia de Licenciamento e Transferência de Tecnologia para Instituições Acadêmicas e de Pesquisa sem Fins Lucrativos. In: **Manual Prático de Transferência de Tecnologia – AUTM**. Vol 1. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2010.

KEMP, R., VOLPI, M. The diffusion of clean technologies: a review with suggestions for future diffusion analysis. Disponível em http://ac.els-cdn.com/S095965260700203X/1-s2.0-S095965260700203X-main.pdf?tid=6d230b96-ee46-11e2-83d200000aab0f02&acdnat=1373999882_b504937e63e75c6a47a3496fe6e1fed6 Acesso em 15/07/2013

NUTTI, M. R. **Avanços da Biofortificação no Brasil** - Projeto BioFORT. Fórum Permanente sobre a importância do Zinco. Disponível em <http://www.gape-esalq.com.br/portal/zinc/avancos_da_biofortificacao_no_brasil.pdf>. Acesso em 10/07/2013.

PIMENTEL, L. O. **Curso de Propriedade Intelectual & Inovação no agronegócio.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 3 ed. Ver. E atual. – Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2012.

TIDD, Joe; BRESSANT, John; PAVITT Keith. **Gestão da Inovação.** 3ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Recebido: 04/10/2013 **Aprovado:** 06/11/2013