



Avaliação de impactos da utilização do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros

Patrícia Lopes Andrade¹

Sônia Maria Pinheiro de Oliveira²

Henrique Rocha de Medeiros³

Viviane Souza⁴

Selene Daiha Benevides⁵

Resumo

A avaliação de impactos ambientais e sociais é importante após a introdução de inovações tecnológicas, seu objetivo é avaliar a utilização dessas tecnologias em longo prazo. Este estudo avaliou impactos sociais e ambientais, por meio do Sistema Ambitec, após a adoção do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos em unidades de produção familiar, localizadas nos municípios de Afonso Bezerra (RN) e Quixadá (CE). Um levantamento por meio de entrevistas semiestruturadas caracterizou os sistemas produtivos. Após a adoção do Kit, realizaram-se avaliações utilizando a metodologia do sistema de Avaliação de Impacto Ambiental e Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias (Ambitec-Produção Animal e Social). No módulo Produção Animal, os maiores impactos ambientais foram na diminuição de uso de insumos e na melhora do bem-estar dos animais. Já no módulo social, os maiores impactos ocorreram na capacitação e geração de renda nas propriedades localizadas em Quixadá e no valor da propriedade, dedicação e perfil do responsável nas propriedades do município de Afonso Bezerra. A adoção do Kit Embrapa de Ordenha Manual® propiciou a produção de um alimento com maior segurança e qualidade, além da diminuição do uso de insumos, indicador que inclui medicamentos veterinários. Conclui-se que o Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros é uma tecnologia geradora de impactos ambientais e sociais positivos, com potencial de uso na caprinocultura leiteira familiar.

Palavras-chave: Ambitec. Leite de cabra. Ambiental. Social.

Introdução

A caprinocultura leiteira no Brasil é uma atividade secular que exerce importante papel social, seja pelo uso do leite de cabra para alimentação humana, seja por propiciar aumento da renda para os produtores rurais, exercida notadamente por agricultores familiares (SILVA; LOBO, 2004).

1 Instituto Federal do Triângulo Mineiro, professora. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. patricialopes@iftm.edu.br. (34) 3333-8868. Rua Francisco Cândido Xavier, 1050, Alto Umuarama, Uberlândia, MG, CEP: 38405-352.

2 Universidade Federal do Ceará, professora. Fortaleza, Ceará, Brasil. soniace@ufc.br. (88) 3366-9701. Campus do Pici, Bloco 810, Fortaleza, CE, CEP: 60440-900.

3 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, professor. Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. hmedeiros@ufrnet.br. (84) 3215-3719. Departamento de Agropecuária / Centro de Tecnologia. Caixa Postal 1524 - Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal, RN, CEP: 59072-970.

4 Embrapa Caprinos e Ovinos, pesquisadora. Sobral, Ceará, Brasil. viviane.souza@embrapa.br. (85) 3112-7400. Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 4 Caixa Postal: 145, Sobral, CE, CEP: 62010-970.

5 Embrapa Caprinos e Ovinos, pesquisadora. Sobral, Ceará, Brasil. selene.benevides@embrapa.br. (85) 3112-7400. Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 4 Caixa Postal: 145, Sobral, CE, CEP: 62010-970.

A Região Nordeste compreende nove estados da União, o que equivale a aproximadamente 20% do território nacional. Cerca de 60% da área total correspondem ao Semiárido Nordestino, onde a maior parte do rebanho caprino e ovino é criada e onde se concentra 91% do rebanho caprino brasileiro (IBGE, 2009).

O Rio Grande do Norte destaca-se na produção de leite de cabra e tem políticas estaduais de incentivo à caprinocultura leiteira que garantem a compra do leite para uso na merenda escolar (QUEIROGA et al., 2007). O Governo do Ceará, em 2011, lançou o projeto Caprinocultura Leiteira de Inclusão Social, pelo qual cabras leiteiras foram distribuídas para famílias nos municípios de Quixadá e Tauá, com o objetivo de estimular a produção e melhorar as condições de vida por meio do aumento da renda dessas famílias, além de garantir a compra do leite de cabra para ser oferecido na merenda escolar (CAPRINOCULTORES, 2013).

Porém, a qualidade do leite de cabra é prejudicada, muitas vezes, por falhas nos procedimentos para a obtenção higiênica do leite durante a ordenha. O Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros pode contribuir tanto para a melhoria da qualidade do produto quanto para a prevenção da mastite nos rebanhos, visto que a contaminação microbiológica da glândula mamária é a principal causa dessa doença.

Trata-se de uma tecnologia simples e de fácil acesso, composta por um conjunto de utensílios, peças, insumos e procedimentos de baixo custo, que possibilita aos produtores, com pequena produção, o atendimento aos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira. Apesar de essa tecnologia ter sido desenvolvida inicialmente para produção de leite de vaca, seu uso obteve sucesso na redução da contagem bacteriana total (CBT) do leite (MOREIRA et al., 2007), ela também apresentou resultados positivos na produção do leite de cabra com a redução da CBT (ANDRADE et al., 2013).

Toda ação humana exercida por meio do uso de tecnologias deve ter o seu risco de geração de impacto ambiental e social avaliado. Atualmente, diante da preocupação com a sustentabilidade no emprego das inovações tecnológicas, a avaliação de impacto torna-se fundamental, pois todo desenvolvimento econômico tem incorporado os postulados de sustentabilidade, procurando assegurar a permanência e a continuidade, em médio e longo prazo, dos avanços e melhorias na qualidade de vida e na conservação do meio ambiente (BUARQUE, 2008).

O Sistema Ambitec compõe-se de planilhas de aplicação simples e de baixo custo, utilizando indicadores de impacto da inovação tecnológica ponderados segundo a escala de ocorrência e a importância. Os impactos são mensurados para cada componente da estrutura por coeficientes de alteração que variam entre -3 e +3, dependendo da intensidade da alteração, avaliando o impacto ambiental e social do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros, em propriedades de agricultura familiar nos municípios de Quixadá e Afonso Bezerra.

Materiais e métodos

Foram selecionados produtores de leite de cabra, pertencentes às comunidades de base familiar do semiárido nordestino, a partir dos seguintes critérios: produzir até 65 litros de leite de cabra por dia, usar ordenha manual, ter cadastro ativo no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e ser voluntário do programa de validação do Kit Embrapa de Ordenha Manual®. Antes da implantação dos kits, os produtores foram submetidos a entrevistas semiestruturadas, as quais trouxeram informações para a realização dos treinamentos referentes ao uso e apropriação da tecnologia. Após a instalação dos kits nas propriedades, a ordenha foi acompanhada durante três dias. Seis meses após a implantação dos Kits, foi realizada a avaliação de impacto, *ex-post*.

Foram levantados ainda o tamanho médio das propriedades e o nível de escolaridade dos proprietários, entre outras observações a respeito das atividades agropecuárias. Na cidade de Quixadá, as propriedades visitadas possuíam área média de 58,4 hectares e os proprietários apresentavam o seguinte nível de escolaridade: fundamental incompleto - 11%; fundamental - 33,5%; segundo grau incompleto - 33,5% e segundo grau - 22%. As propriedades tinham em média 13 cabras em lactação, produzindo cerca de 1,3 litro de leite por animal/dia, o que garantia uma produção média diária de 17,3 litros de leite de cabra por propriedade. A caprinocultura leiteira era conciliada com outra atividade em 67% das propriedades, como a criação de bovinos, suínos e/ou a agricultura. Todos os produtores residiam no assentamento.

No município de Afonso Bezerra, a área média das propriedades era de 67 hectares, com um número médio de 17 cabras por propriedade, produção diária média de 1,2 litro de leite de cabra, que gerava uma produção diária média por propriedade de 21 litros de leite. O nível de escolaridade dos proprietários para o ensino fundamental incompleto, ensino fundamental, segundo grau incompleto e segundo grau completo era de 41,6; 25,2; 16,6 e 16,6%, respectivamente. Verificou-se que 75% das propriedades de Afonso Bezerra conciliavam a caprinocultura leiteira com outra atividade, como a bovinocultura leiteira, agricultura ou criação de ovinos. A residência de 50% desses produtores era no meio urbano.

O Kit Embrapa Ordenha Manual^a para caprinos é composto por: 1 leiteira para ordenha manual; 1 caneca de fundo escuro; 1 filtro para coar o leite (nylon ou aço inoxidável ou alumínio ou plástico atóxico); 1 seringa de 20 ml (para medir o cloro); 1 copo graduado; detergente alcalino em pó; cloro comercial; papel-toalha; escova ou bucha; 1 par de luvas de borracha para proteção das mãos durante a higienização dos equipamentos para a montagem do balde com mangueira e esguicho para a higiene dos tetos; 1 balde de plástico (8 litros) para armazenamento de água clorada; mangueira de borracha (5 metros); 1 adaptador para caixa de água de ½ polegada; 1 adaptador de pressão de ½ polegada; 1 registro esfera de ½ polegada; 1 esguicho de jardim de ½ polegada e 1 veda-rosca/teflon (CHAPAVAL et al., 2009). O kit foi implantado em 20 propriedades, sendo 8 no município de Quixadá e 12 em Afonso Bezerra.

A sequência da ordenha proposta, após a implantação do Kit Embrapa Ordenha Manual^a para caprinos, foi a seguinte: separação das cabras em lactação no curral de espera; contenção dos animais a serem ordenhados; realização do teste da caneca telada para separação dos animais positivos para mastite; higienização dos tetos com água clorada a 200 ppm (40 mL de cloro a 2%-5 litros de água); secagem dos tetos com papel toalha descartável (um papel por teto); ordenha com deposição do leite em leiteira de alumínio; filtração do leite e, ao final da ordenha, higienização dos materiais usados com detergente alcalino e escovação seguida de enxágue com água clorada (CHAPAVAL et al., 2009).

O Ambitec-Social consiste em um conjunto de 14 indicadores explicativos dos impactos sociais, resultantes da adoção de uma dada inovação tecnológica aplicada a uma atividade produtiva no âmbito de um estabelecimento rural. Esses indicadores englobam 79 componentes que compreendem variáveis de acordo com seus respectivos coeficientes de alteração, estando agrupados em quatro aspectos: Emprego, Renda, Saúde e Gestão e Administração (ÁVILA; RODRIGUES; VEDOVOTO, 2006). Dentro da avaliação de impacto social, os indicadores: Oportunidade de emprego local qualificado, Qualidade do emprego, Diversidade de fontes de renda, Disposição de resíduos não foram aplicados à tecnologia estudada e, portanto, não foram utilizados na presente pesquisa.

O módulo Ambitec - Produção Animal compõe-se de um conjunto de planilhas eletrônicas construídas para permitir a consideração de seis aspectos de contribuição de uma inovação tecnológica para a melhoria ambiental na produção animal: Alcance, Eficiência, Conservação ambiental, Recuperação ambiental, Bem-estar e Saúde animal e Qualidade do produto. Esses aspectos são expressos por 11 indicadores e 52 componentes (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003) organizados em matrizes de ponderação automatizadas, seguindo os mesmos procedimentos observados no Ambitec - Social. Os indicadores: Uso de energia, Atmosfera, Recuperação ambiental, Bem-estar animal sob pastejo e Biodiversidade, pertencentes ao módulo Produção Animal, também não foram aplicados na avaliação da presente tecnologia.

Durante a entrevista, o produtor indicou um coeficiente de alteração que podia variar em: +3 (grande aumento no componente); +1 (moderado aumento no componente); 0 (componente inalterado); -1 (moderada diminuição no componente); -3 (grande diminuição no componente). O coeficiente de impacto final pode variar de +15 a -15, a depender do direcionamento do impacto, se benéfico ou prejudicial, respectivamente. (RODRIGUES; CAMPANHOLA, 2003).

As matrizes de ponderação do Sistema Ambitec apresentam também o fator de ponderação que se refere à escala geográfica de ocorrência no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme a situação específica de aplicação da tecnologia, podendo ser: i) Pontual, quando os efeitos da tecnologia no componente se restringem apenas ao ponto de sua ocorrência ou à unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração, assumindo valor igual a 1; ii) Local, quando os efeitos se fazem sentir externamente a essa unidade produtiva, porém confinados aos limites do estabelecimento em avaliação, o qual assume valor 2; e iii) No entorno, quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do estabelecimento, o qual assume valor 5.

Resultados e discussão

Na avaliação preliminar no município de Afonso Bezerra, os produtores informaram que estão no ramo da caprinocultura leiteira – uma de suas principais atividades econômicas – há 11 anos, em média. Já no assentamento Boa Vista, em Quixadá, a produção de leite de cabra foi ganhando espaço por meio do incentivo de políticas que promoveram a produção por pequenos produtores – na caprinocultura leiteira há 5 anos, em média – e abriram novas oportunidades para melhorar sua renda. A análise preliminar identificou ainda que os produtores não seguiam os princípios de obtenção higiênica do leite e não recebiam assistência técnica.

A Tabela 1 demonstra os valores obtidos nas propriedades localizadas no município de Quixadá por meio da avaliação de impacto ambiental no módulo Produção Animal. O maior impacto observado pelos produtores de Quixadá na avaliação de impacto ambiental foi no indicador bem-estar animal, seguido do indicador diminuição no uso de insumos, qualidade do produto e qualidade do solo. O coeficiente de impacto, no primeiro caso, foi percebido devido a melhorias na higiene animal e no local de ordenha, visto que dentro do manejo inserido com o kit, a higiene é o principal foco. O segundo indicador, redução no uso de insumos veterinários, se dá pela diminuição da exposição da glândula mamária a microrganismos e, conseqüentemente, pela redução da incidência de mastite.

TABELA 1. Índice geral de impacto ambiental – Ambitec Produção Animal – do Kit Embrapa de ordenha manual® para caprinos, obtido em oito propriedades no município de Quixadá (CE).

Indicadores	EO ¹	Produtores								Média
		A	B	C	D	E	F	G	H	
Uso de insumos materiais	1	0,0	10,5W	10,5	3,5	10,5	0,0	0,0	0,0	4,4
Uso de recursos naturais	1	-0,3	0,0	1,1	-0,9	-0,3	0,0	0,0	-0,2	-0,1
Qualidade do solo	1	0,0	0,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,9
Qualidade da água	1	-0,2	0,6	0,4	0,0	0,0	-0,2	-0,6	0,2	0,0
Bem-estar animal sob confinamento	1	2,8	6,0	10,5	10,5	10,5	8,3	2,0	4,0	6,8
Qualidade do produto	1	0,7	3,0	3,0	3,0	-3,0	1,1	-1,0	1,0	1,0
Índice de impacto ambiental da tecnologia		0,26	1,82	2,39	1,45	1,86	0,82	0,03	0,72	1,2

Diante da avaliação sensorial, as medidas de higiene na ordenha, implantadas por meio do kit, colaboraram para a qualidade do leite. Andrade et al. (2013) encontraram redução média de 72% na contagem bacteriana total do leite de cabra nas propriedades estudadas pela presente pesquisa após o uso do kit.

O índice médio de impacto ambiental da tecnologia foi de 1,2 nas propriedades do município de Quixadá, superior ao índice médio encontrado por Melo (2011), avaliando o impacto da mesma tecnologia no estado da Paraíba, que foi de 1,15. Já nas propriedades do município de Afonso Bezerra, o valor médio encontrado foi de 1,0, inferior ao trabalho de Melo (2011), conforme pode ser visualizado na Tabela 2.

TABELA 2. Índice geral de impacto ambiental – Ambitec Produção Animal – do Kit Embrapa de Ordenha manual® para caprinos, obtido em doze propriedades no município de Afonso Bezerra (RN).

Indicadores	EO ¹	Produtores												Média
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	
Uso de insumos materiais	1	0,0	0,0	10,5	0,0	3,5	3,5	3,5	0,0	0,0	10,5	1,0	3,5	3,0
Uso de recursos naturais	1	-0,6	-0,3	0,3	0,0	-0,3	0,9	-0,3	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	-0,1
Qualidade do solo	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Qualidade da água	1	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	0,6	0,2	0,0	0,6	0,0	0,3
Bem-estar animal sob confinamento	1	7,5	0,8	7,5	4,3	2,0	8,3	7,5	8,3	8,3	3,5	8,3	2,8	5,8
Qualidade do produto	1	1,0	1,1	3,0	1,1	3,0	1,1	0,0	1,7	1,4	3,0	1,1	1,0	1,5
Índice de impacto ambiental da tecnologia		0,71	0,20	1,92	0,54	0,74	1,29	0,96	1,23	0,88	1,50	0,99	0,65	1,0

Diante dos dados expostos na Tabela 2, obtidos por meio dos questionamentos do módulo Produção Animal, nas propriedades do município Afonso Bezerra, os maiores coeficientes obtidos foram para os indicadores uso de insumos materiais, bem-estar animal sob confinamento e qualidade do produto. Os produtores de Afonso Bezerra demonstraram maior preocupação com o bem-estar animal, pois tinham na caprinocultura leiteira a sua principal fonte de renda e preocupavam-se com o efeito do bem-estar animal na longevidade das cabras.

Foi detectado coeficiente de impacto baixo, porém positivo, para qualidade do solo, em ambas as regiões, e da água em Quixadá. Os produtores relataram que, ao utilizar menos insumos veterinários, as chances de a atividade gerar impacto negativo, como a poluição do solo, são menores. O uso do hipoclorito de sódio foi avaliado pelos produtores com efeito positivo na diminuição de contaminantes da água utilizada no manejo de ordenha.

Dentro da avaliação de impactos ambientais, o coeficiente de impacto negativo apresentado pelo indicador “uso de recursos naturais” se justifica pela recomendação da utilização de água nos procedimentos de ordenha. As propriedades, no geral, têm dificuldades de acesso à água e muitas não possuem ponto de água no local de ordenha e, devido à sazonalidade da água no semiárido nordestino, usam-na com muito critério.

A avaliação de impacto ambiental nos trabalhos de Almeida et al. (2007), em estudo sobre os impactos da produção integrada de abacaxi no Estado do Tocantins; de Rodrigues et al. (2006), sobre a integração tecnológica Embrapa Pecuária Sudeste para produção leiteira na agricultura familiar em Votuporanga (SP); de Barreto et al. (2010), sobre o impacto ambiental do manejo agroecológico da caatinga no Rio Grande do Norte mostra que esses pesquisadores encontraram índices médios de impacto ambiental de 1,22; 2,34 e 3,83, respectivamente - superiores, portanto, aos valores médios da presente pesquisa, para o mesmo indicador, que foram de 1,2 e 1,0 para os municípios de Quixadá e Afonso Bezerra, respectivamente.

Já os trabalhos de Carvalho et al. (2007), implantando capim elefante no sistema de pastejo rotativo em propriedades familiares, e de Tupy et al. (2006), estudando técnicas intensivas aplicadas

às propriedades familiares de produtores de leite no Brasil, encontraram valores médios de índices de impacto ambiental de 0,55 e 0,90, respectivamente - inferiores aos deste trabalho.

As Tabelas 3 e 4 demonstram os coeficientes de impacto social obtidos por meio da avaliação *ex-post*, utilizando os questionários do sistema Ambitec Social nos municípios de Afonso Bezerra e Quixadá. Coeficientes com valor igual a 0, nulo, indicam que a tecnologia não proporcionou efeito positivo ou negativo. Na avaliação dos impactos sociais no município de Afonso Bezerra (RN), o indicador geração de renda apresentou menor valor na avaliação *ex-post*, quando comparado com o município de Quixadá. Em Afonso Bezerra, no momento da avaliação *ex-post*, os produtores estavam há mais de sessenta dias sem receber o pagamento pelo leite, fato que pode ter influenciado, negativamente, a avaliação do produtor acerca dos indicadores de renda.

TABELA 3. Índice geral de impacto social – Ambitec Social - do Kit Embrapa de Ordenha manual® para caprinos, obtido em oito propriedades no município de Quixadá (CE).

Indicadores	EO ¹	Produtores								Média
		A	B	C	D	E	F	G	H	
Capacitação	1	1,3	3,8	5,3	1,8	1,8	3,8	1,3	3,8	2,9
Oferta de emprego e condição do trabalhador	1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Geração de renda	1	0,0	3,8	7,5	15,0	5,0	0,0	0,0	3,8	4,4
Valor da propriedade	1	2,3	3,5	4,8	3,5	6,0	3,5	2,0	2,3	3,5
Saúde ambiental e pessoal	1	0,0	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	-0,2	0,2	0,3
Segurança e saúde ocupacional	1	0,0	0,2	1,8	0,6	0,6	0,0	0,4	0,0	0,5
Segurança alimentar	1	1,8	1,8	2,1	1,5	2,1	1,5	0,4	3,0	1,8
Dedicação e perfil do responsável	1	4,0	4,0	2,8	3,8	1,0	4,0	2,8	2,8	3,2
Condição de comercialização	1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Relacionamento institucional	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Índice de impacto social da tecnologia		0,73	1,28	1,66	1,61	0,97	1,04	0,63	1,11	1,1

TABELA 4. Índice geral de impacto social – Ambitec Social - do Kit Embrapa de Ordenha manual® para caprinos, obtido em doze propriedades no município de Afonso Bezerra (RN).

Indicadores	EO ¹	Produtores												Média
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	
Capacitação	1	0,5	1,3	1,8	1,3	1,8	3,8	2,3	3,8	1,3	2,3	1,3	1,8	1,9
Oferta de emprego e condição do trabalhador	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Geração de renda	1	0,0	0,0	5,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Valor da propriedade	1	2,3	3,5	2,3	0,0	2,3	2,3	2,3	2,3	4,5	2,3	3,5	0,0	2,3
Saúde ambiental e pessoal	1	0,2	0,0	0,6	0,6	0,2	-0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	1,0	0,0	0,3
Segurança e saúde ocupacional	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,4	0,6	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	0,1
Segurança alimentar	1	2,4	0,3	1,8	2,1	1,8	1,5	1,0	1,2	3,0	3,0	2,4	1,2	1,8
Dedicação e perfil do responsável	1	2,0	2,0	0,0	3,0	1,0	3,0	0,0	4,8	2,8	2,0	3,0	1,0	2,1
Condição de comercialização	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Relacionamento institucional	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,3
Índice de impacto social da tecnologia		0,49	0,52	0,66	0,56	0,61	0,82	0,43	1,16	0,81	0,73	0,82	0,49	0,7

¹Escala de Ocorrência (EO) 1 pontual, 2 local, 5 entorno.

O índice de avaliação de impacto social médio no município de Afonso Bezerra, 0,70, é semelhante ao valor encontrado por Melo (2011) na avaliação do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros no município de Monteiro (PB), onde o índice médio foi de 0,71, inferior ao valor encontrado no município de Quixadá, 1,1.

Em Quixadá, os coeficientes com maior impacto social foram capacitação, geração de renda, dedicação e perfil do responsável. Foi observado um sentimento de segurança e de maior estabilidade a partir do entendimento dos produtores de que, ao utilizar o kit, estariam se adequando à legislação e com maior capacitação direcionada à atividade, fruto do treinamento e acompanhamento da rotina de ordenha, após a implantação do kit, pelos integrantes do projeto. Os produtores de Afonso Bezerra relataram já terem recebido outros tipos de treinamentos, o que justifica o maior impacto observado no indicador capacitação, quando comparado aos produtores de Quixadá.

Quanto aos indicadores dedicação e perfil do responsável, os produtores de ambos os municípios relataram efeito positivo, justificando que, de maneira geral, são carentes de formação teórica voltada para a atividade e apresentam baixo nível de escolaridade.

O impacto positivo observado no indicador Valor da Propriedade nas duas regiões estudadas provém, majoritariamente, da variável investimento em benfeitorias e conformidade com a legislação. Durante os cursos e a implantação do kit, foi recomendada aos produtores a instalação de plataformas de ordenha, com o objetivo de contribuir para um manejo mais higiênico e ergonômico da ordenha; muitos acataram a sugestão. Os participantes do projeto caracterizaram a instalação do kit e a construção da plataforma de ordenha como benfeitorias.

Não foi percebido efeito para as variáveis oferta de emprego e condição do trabalhador pelos produtores de Afonso Bezerra. Porém, foi observado pequeno efeito positivo pelos produtores de Quixadá. Efeito inverso foi percebido para a variável Relacionamento Institucional. O kit não tinha a pretensão de contribuir para a oferta de emprego, contudo, esperava-se benefício na condição do trabalhador com o manejo de ordenha instalado. Esse efeito não foi observado, pois os produtores sentiram que o novo modelo implantado trazia maior morosidade à execução dos trabalhos.

O indicador Relacionamento Institucional, que teve um baixo coeficiente de impacto na avaliação *ex-post*, já havia sido avaliado como precário nos questionamentos preliminares. De acordo com os relatos dos produtores, há falta de incentivo de instituições governamentais, de assistência técnica e de união entre os produtores. A persistência dessas falhas na relação institucional dificulta a utilização do kit, pois reflete diretamente na compra de materiais de reposição, como papel-toalha, cloro e detergente, visto que os produtores têm dificuldade de acesso a esses materiais nos seus municípios e precisariam se organizar para realizar a compra. Nas entrevistas preliminares, havia um grande interesse na melhoria no relacionamento institucional com o uso da tecnologia, uma vez que, antes de sua implantação, esperavam maior união entre os produtores e maior assistência técnica.

A saúde ambiental e pessoal, bem como a segurança e a saúde ocupacional, foram outros indicadores de baixo coeficiente de impacto positivo, pois a média do indicador provém das variáveis diminuição de focos de doenças e emissão de poluentes.

A condição de comercialização do leite, segundo os produtores, sofreu baixo impacto após a implantação do kit, já que a venda, transporte e armazenamento do leite de cabra continuaram a ser realizados da mesma forma.

O índice médio de impacto social, *ex-post*, entre os produtores de Quixadá, foi superior ao resultado encontrado para os produtores do município de Afonso Bezerra. Melo (2011), avaliando o Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros no município de Monteiro, na Paraíba, obteve média de 0,71, valor semelhante ao encontrado em Afonso Bezerra. Como os produtores dos municípios de Monteiro e Afonso Bezerra estão na atividade de caprinocultura leiteira há mais tempo que os produtores de Quixadá, possivelmente impuseram uma visão mais crítica da atividade.

Nas entrevistas e visitas às propriedades, além da ausência do manejo relativo às Boas Práticas de Ordenha, verificou-se ausência de manejo sanitário, reprodutivo e alimentar. A necessidade de aumento da renda foi o item mais citado entre os produtores das duas regiões. Esperava-se efeito positivo na renda com o uso do Kit Embrapa de Ordenha Manual® por meio do pagamento pela qualidade do leite produzido. Observa-se, portanto, que o pagamento pela qualidade é uma ferramenta de suma importância para proporcionar a melhoria da qualidade do leite de cabras, produzido nas propriedades estudadas.

Os índices gerais médios para a dimensão social encontrados em outros estudos de avaliação de impacto pelo Sistema Ambitec, de diferentes tecnologias agropecuárias, mostraram médias entre 0,84 e 3,99 (ALMEIDA et al., 2007; CARVALHO et al., 2007), na avaliação *ex-post*. Os resultados obtidos na presente pesquisa assemelham-se aos obtidos por esses autores.

A avaliação de impacto social de novas tecnologias nos trabalhos foi pesquisada por Rodrigues et al. (2006), que estudaram a integração tecnológica Embrapa Pecuária Sudeste para produção leiteira na agricultura familiar na região de Votuporanga (SP); por Carvalho et al. (2007), que avaliaram os impactos ambientais e sociais da tecnologia “capim elefante pioneiro no sistema de pastejo rotativo”; por Almeida et al. (2007), que avaliaram os impactos da produção integrada de abacaxi no Estado do Tocantins. Tais estudos mostraram índices de impacto geral médio para a dimensão social, que foram de 3,99, 0,84 e 3,65, respectivamente, na avaliação *ex-post* - superiores, portanto, aos encontrados no presente estudo.

Os indicadores com maiores índices de impacto ambiental e social no presente estudo corroboram os maiores valores encontrados dentro da avaliação de impacto ambiental e social por Melo (2011), estudando a mesma tecnologia no estado da Paraíba.

As iniciativas governamentais para melhoria da qualidade de vida e dos produtos advindos da agricultura familiar devem ser pensadas em um sentido mais amplo, levando em consideração o treinamento dos produtores, a oferta de assistência técnica às propriedades e a fiscalização tanto da qualidade dos produtos agropecuários quanto da assistência técnica que lhes é oferecida.

Conclusão

O Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos resultou em índices positivos de impactos, por meio do Sistema Ambitec, nos módulos Produção Animal e Social, nas propriedades de agricultura familiar estudadas, demonstrando assim seu potencial de uso em longo prazo.

Impact assessment for Embrapa Kit for manual milking (Kit Embrapa de Ordenha Manual®) on dairy goats

Abstract

Assessment of environmental and social impacts is important after introducing technological innovations in order to evaluate its long-term use. This study evaluates social and environmental impacts, through Ambitec System, after using Embrapa Kit for manual milking (Kit Embrapa de Ordenha Manual®) on dairy goats in family production units located in Afonso Bezerra (RN) and Quixadá (CE). Initially, a survey through semi-structured interviews was done to characterize the production systems. After embracing the kit, assessments were developed using the methodology of Environmental and Social Impact Assessment System on Agricultural Technological Innovations (Ambitec-Animal and Social Production). In Animal Production module, the greatest environmental impacts were the decreased use of inputs and improving the welfare of animals. In the social module, the largest impacts were on training and income generation in properties located in Quixadá and in property value, dedication and responsibility profile properties in Afonso Bezerra. The use of the Embrapa Kit for manual milking enabled the production of greater safety and quality food, and the decrease in inputs use, which includes veterinary medicines. We conclude that Embrapa Kit for manual milking® on

dairy goats is a technology generating positive environmental and social impacts, with potential use in family dairy goat.

Keywords: Ambitec. Goat milk. Environmental. Social.

Referências

ALMEIDA, C. O. de; MATOS, A. P. de; CARDOSO, C. E. L.; SANCHES, N. F.; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JUNIOR, J. **Avaliação de impactos da produção integrada de abacaxi no Estado do Tocantins:** um estudo de caso de um sistema em transição. 2007. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 167. 30p. Disponível em: < http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/documentos/documentos_167.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

ANDRADE, P. L.; SOUZA, V. de; BENEVIDES, S. D.; LIMA, A. R. Qualidade higiênico-sanitária do leite após utilização do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 5., 2013, Águas de Lindóia. **Anais ...** Botucatu, SP: FMVZ, 2013. p. 232. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/965624>>. Acesso em: 20 set. 2013.

AVILA, A. F. D., RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa:** metodologia de referência. Brasília: Embrapa, 2006. 126p. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2012/metodologiareferenciaavaliimpactoembrapa.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2013.

BARRETO, H. F.M.; SOARES, J. P. G.; MORAIS, D. A. E. F.; SILVA, A. C. C.; SALMAN, A. K. D. Impactos ambientais do manejo agroecológico da caatinga no Rio Grande do Norte. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 45, n. 10, p. 1073-1081, 2010.

BUARQUE, S.C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável:** metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 4. ed. 180p. Disponível em: <<http://www.iica.org.br/Docs/Publicacoes/PublicacoesIIICA/SergioBuarque.pdf>>. Acesso em 20 set. 2013.

CAPRINOCULTORES de Quixadá (CE) recebem novos equipamentos e matrizes. **Embrapa notícias.** Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Ceará, 29 jan.2013. Disponível em: < <http://anco.cnpce.br/noticias.php?sequencia=1359>>. Acesso em: 20 set. 2013.

CARVALHO, G. R.; FERNANDES, E. N.; MULLER, M. D.; OLIVEIRA, A. F. de. Avaliação dos impactos ambientais e sociais da tecnologia “capim elefante pioneiro no sistema de pastejo rotativo”. In: CONGRESSO DA SOBER: Conhecimentos para agricultura do futuro, 46., 2007, Londrina/PR. **Anais...** Londrina: UEL 2007. p. 1. Disponível em: < http://www.cileite.com.br/sites/default/files/avaliacao_dos_impactos_ambientais_e_sociais_da_tecnologia.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

CHAPAVAL, L.; SOUZA, G. N. de; MORORÓ, A. M.; VIANA, G. A.; MAGALHAES, D. C. T.; MIRANDA, K. P. de; AGUIAR, V. M. P.; SOUSA, A. P. B. **Instruções para validação e uso do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, Comunicado Técnico, 100, Dezembro/2009. 7p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/748320>>. Acesso em: 20 set. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Agricultura familiar - primeiros resultados: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro. 265p. 2009.

MELO, A.M.P. de. **Avaliação dos impactos ambientais e sociais gerados pela utilização do kit Embrapa de ordenha manual na produção de leite de cabra**. 2011. 75 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

MOREIRA, M. S. de P.; RIBEIRO, A. C. de C. L.; CARVALHO, A. da C.; SANTOS, C. A.; ARCURI, E. F.; DINIZ, F. H.; SOUZA, G. N. de; NUNES, J. B.; BRITO, J. R. F.; MORAES, L. C. D.; PAIVA E BRITO, M. A. V.; ZOCCAL, R. **Kit Embrapa de ordenha manual**. Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 1. ed., 20 p. 2007. Disponível em: < <http://www.cnpqgl.embrapa.br/jornaleite/CarilhaKitOrdenha.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2013.

QUEIROGA, R. C.; COSTA, R. G.; BISCONTINI, T. M. B. **A caprinocultura leiteira no contexto da segurança alimentar e nutricional**. Capritec, Espírito Santo do Pinhal, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.capritec.com.br/art37.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. A.; TUPY, O.; CAMARGO, A. C. de; MONTEIRO NOVO, A. L.; BONADIO, L. F.; TOKUDA, F. S.; ANDRADE, E. F.; SHIOTA, C. M.; SILVA, R. A. da. Avaliação Sócio-Ambiental da integração tecnológica Embrapa pecuária Sudeste para produção leiteira na agricultura familiar. **Agricultura**. São Paulo, v. 53, n. 2, p. 35-48, 2006.

SILVA, F. L. R. da; LOBO, R. N. B. **Cabras Mestiças: opção para a Produção de Leite no Nordeste do Brasil**. Publicado em: 3 set. 2004. Disponível em: <<http://www.nordeste-rural.com.br/dev/nordeste-rural/matler.asp?newsId=1413>>. Acesso em: 9 ago. 2010.

TUPY, O.; PRIMAVESI, O.; CAMARGO, A. C. de. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologias da Embrapa Pecuária Sudeste**. 4. Técnicas de produção intensiva aplicadas a propriedades familiares produtoras de leite. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. 38p.

Histórico editorial

Submetido em: 16/09/2014

Aceito em: 27/01/2015