

PRODUÇÃO DE MILHO EM PROPRIEDADES FAMILIARES DA FRONTEIRA SUL**CORN PRODUCTION IN FAMILY FARMS OF SOUTH BORDER****Ignacio Pablo Traversa Tejero**Eng. Agr., Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade de Huelva,
Spain

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Dom Pedrito, RS, Brasil

ignaciotejero@unipampa.edu.br

Ronaldo de Farias Milech

Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Pelotas, RS, Brasil

ronaldo.milech@hotmail.com

* **Recebido em: 12/05/2016*** **Aceito em: 16/06/2016****RESUMO**

O milho é uma cultura básica usada para o autoconsumo e comercialização. Este trabalho procura analisar as formas de produção de milho no Município de Pinheiro Machado (RS) na fronteira sul do Brasil, e conhecer a percepção dos produtores em relação ao impacto ambiental com a utilização do controle químico, diante da biodiversidade. Buscando um diagnóstico a pesquisa trata-se de um estudo de casos. Os dados foram coletados através de um questionário aplicado a doze famílias rurais. As variáveis levantadas nas propriedades rurais foram relativas a três dimensões: sociais, técnicas produtivas e ambientais. O resultado obtido demonstra que a semente crioula se relaciona ao controle biológico e a transgênica ao controle químico, além disso, os produtores não associam a biodiversidade à preservação ambiental sendo necessária uma maior educação ambiental.

Palavras chaves: Produtores Rurais; Milho; Sustentabilidade.**ABSTRACT**

Corn and a staple crop used for consumption and marketing. This paper analyzes the forms of corn production in the county of Pinheiro Machado (RS) on the southern border of Brazil and know the perception of producers regarding the environmental impact with the use of chemical control, on biodiversity. Seeking a research diagnosis it is a case study. Data were collected through a questionnaire applied to twelve rural households. The variables raised on farms were related to three dimensions: social, productive and environmental techniques. The result shows that the native seed relates to biological control and transgenic seed to chemical control, moreover producers not associated biodiversity to environmental preservation greater environmental education is required.

Keywords: Farmers; Corn; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A espiga de milho mais antiga esta datada de 7000 A.C., esta planta se tornou completamente dependente da ação do homem devido ao alto nível de domesticação e ao melhoramento genético (CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA, 2006). A produção do milho possui grande importância econômica devida suas variadas formas de utilização, que vão desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. É um dos mais importantes cereais cultivados no mundo, devido à sua composição e valor nutritivo. No mundo todo são cultivados 160 milhões de hectares e produzidas 800 milhões de toneladas anuais de milho (ABRAMILHO, 2016). A maior parte do consumo deste grão é utilizada na alimentação animal representando 70% no mundo. No Brasil varia de 60% a 80% dependendo de ano para ano (CRUZ, 2006).

A planta de milho (*Zea mays ssp. mays* L.) é uma gramínea anual, México é o centro de origem e de diversidade de raças com mais de 60 reconhecidas até hoje, também nesse país crescem vários dos teosintes (parentes silvestres do milho) dos quais alguns estão em perigo de extinção pelas mudanças do uso do solo e a degradação ambiental geral. No estado de Oaxaca desse país segundo Traversa (1996) os sistemas agrofloretais ainda possuem variedades crioulas do milho como espécie constituinte em um 47% dos casos, e sua conservação é prioritária independente do possível impacto da introdução de transgênicos (ÁLVARES-BUYLLA, 2004). Segundo Gómez e Baldovinos (2015) os camponeses mexicanos sustentaram a cultura e a economia do milho durante um longo processo de seis mil anos, melhoraram o cereal usando saberes agrícolas que incluem técnicas de seleção de grão de milho adaptadas a diferentes zonas ecogeográficas e sustentados em uma lógica de sobrevivência com práticas conservacionistas.

O Brasil ocupa a terceira posição mundial como maior produtor (MAPA, 2016), e estima-se que 48% da produção de milho brasileiro provém da agricultura familiar. Segundo o IBGE em 2006 foram identificados 4.366.267 estabelecimentos de agricultura familiar que representam 84,4% dos estabelecimentos brasileiros e ocupam uma área de 80,10 milhões de hectares, que corresponde se com o 24% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Após a segunda guerra mundial, indústrias químicas começaram a produzir e incentivar o uso de agrotóxicos como herbicidas, fungicidas, fertilizantes e outros insumos agrícolas. Esses avanços tecnológicos trouxeram aumento da adoção de maquinários pesados como colheitadeiras, tratores utilizados desde o plantio até a colheita, em busca de maior produtividade, formando assim o ciclo promovido pela Revolução Verde (ANDRADES; GAMINI, 2007; MOZOYER; ROUDART, 2010). No Brasil, há vinte anos que a área total de milho é a mesma, mas sua produção dobrou graças às melhoras deste processo tecnológico nos estabelecimentos agrícolas (ABRAMILHO, 2016). O agronegócio possibilitou o plantio de variedades e híbridos juntamente com o emprego de defensivos, fertilizantes e novas práticas agrícolas de manejo do solo e água, resultando num aumento de produção, uma queda nos preços dos alimentos e um desgaste ambiental (SANTANA, 2005).

No entanto, esse aumento de produtividade pode ser comprometido por vários fatores, dentre eles encontra-se a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), praga que causa prejuízos estimados em mais de US\$ 400 milhões anualmente (SCHNEID; TEIXEIRA, 2012). Conforme Valicente e Tuelher (2009), dentre os diversos insetos que atacam a cultura do milho, a lagarta é considerada a principal praga no Brasil por reduzir a produção do grão em entre 34% e 52% (SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA, 2014). Um dos motivos apontados para o aumento desta praga e o desequilíbrio biológico, pela eliminação de seus inimigos naturais, e também o aumento da exploração da cultura, que é cultivada em várias regiões brasileiras, em duas safras (CRUZ; MONTEIRO, 2004). A dificuldade de

controlar a lagarta do cartucho tem aumentado significativamente com o passar do tempo, devido a que seu ataque acontece em qualquer época do ano, e tem se tornado resistente a produtos utilizados para a sua eliminação. Assim, tem-se aumentado o uso de inseticidas para o combate desta, no entanto, é necessário conhecer os riscos e impactos causados ao meio ambiente buscando novas alternativas de controle (AFONSO-ROSA,2011).

As formas de controle desta praga são o químico através de inseticidas e o biológico através de predadores naturais. Segundo Cirani e Moraes (2010), a globalização dos mercados e o avanço da tecnologia obrigaram aos produtores a elevar a produtividade e melhorar os métodos de gestão ao tempo de manter e conservar o meio ambiente. Na fronteira sul brasileira o milho é cultivado em solos bem drenados, seu grão é usado para consumo; no caso de silagem pode ser utilizada toda a planta. O milho pode ser consumido na propriedade onde foi cultivado ou entrar na cadeia do agronegócio onde pode ser derivado para a indústria de extração de óleo e fabricação de alimentos e rações.

A tecnologia e a gestão do processo produtivo do milho é chave para fazer um uso racional dos recursos e dos insumos, ao tempo de conservar a fertilidade do solo e a qualidade das águas. O presente estudo busca analisar as formas de produção de milho no município de Pinheiro Machado-RS da fronteira sul do Brasil, assim como conhecer a forma de controle da lagarta que é a principal praga que afeta o processo produtivo. Além, procura conhecer a percepção dos produtores em relação ao impacto ambiental do controle químico, diante da biodiversidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Uma cadeia agroalimentar abrange todo o processo que sofre determinado produto agrícola desde o preparo do solo até o consumo do produto final, não sendo possível isolar um sector para entender o processo como um todo. A cadeia agroalimentar do milho está integrada por vários sectores: produtores, empresas e instituições que prestam serviços para a produção (insumos, financiamento, assistência técnica, inovação tecnológica), sector transporte, comercio, sector industrial e consumidores finais (CADENA PRODUCTIVA DEL MAÍZ, 2016). A maioria do milho cultivado em todo o mundo é amarelo e milho para rações para animais. Do ponto de vista biológico e genético, o milho branco é muito semelhante ao amarelo, enquanto existe uma diferença na aparência devido à ausência de pigmentos de caroteno (FAO, 2016). O milho é um alimento importante, seu grão tem 3 a 5 % de óleo. Dos ácidos grassos o oléico (24 %) mono-insaturado e o linoléico da família ômega três (62 %) são os principais (DUFFUS; SLAUGHTER, 1985). Os ácidos graxos ajudam a manter baixos níveis de gorduras nas artérias e são importantes no crescimento das crianças e no desenvolvimento neurológico (WEBER, 1991).

México, o país de origem do milho, possui um dos níveis mais altos do mundo em biodiversidade e sua proteção é prioritária. Embora, neste país foram autorizadas 33 solicitações de liberação de organismos geneticamente modificados desta espécie, para ser usados nos campos, estufas, e laboratórios (LARACH, 2001). O problema da introdução de variedades transgênicas em regiões de diversidade genética consiste na contaminação das características dos grãos geneticamente modificados para as variedades locais dos pequenos produtores, afetando assim a sustentabilidade natural das raças locais (NIGH *et al.*, 2000). Uma introdução de DNA transgênico em milho crioulo teria acontecido na serra de Oaxaca, México (QUIST; CHAPELA, 2001); neste Estado de ampla diversidade genética e de cultura milenar do milho, as mudanças poderiam provocar erosão genética ou perda de diversidade natural de um alimento tão importante. Somado ao problema ambiental mencionado, a biotecnologia desenvolveu novos pesticidas e praguicidas mais potentes que destroem as

ervas daninha e pragas, além de evitar uma diminuição da produtividade das culturas, mas podem colocar em perigo outras plantas importantes que fazem parte da diversidade biológica (BRAÑES; REY, 1999).

Na cultura de campo, o milho é uma espécie exigente em água, sua irrigação mais usada ultimamente é por aspersão. Para obter uma produção máxima em período de maturação o milho exige entre 500 e 800 mm de água dependendo do clima. As necessidades hídricas vão variando ao longo do período de crescimento logo diminui, mas é necessária uma mínima umidade constante (LOSADA *et al.*, 1997). Um híbrido é a primeira geração de um cruzamento entre dois genótipos diferentes. No caso do melhoramento do milho o híbrido é usado para a produção comercial, ele deve mostrar um alto grau de heterosese para o cultivo e a produção, e ser assim economicamente viável. A vantagem do híbrido em comparação as variedades crioulas, e a maior produção, uniformidade da floração, maior vigor é resistência a danos mecânicos, maior precocidade e desenvolvimento inicial entre outras. Como desvantagens: reduzida área de adaptação, tanto em tempo quanto espaço, reduzida variabilidade genética, necessidade de obter sementes para cada período de semeadura, altos custos de produção, necessidade de tecnologia avançada, uso de insumos para aproveitar sua potencialidade genética e baixos rendimentos de forragem (CASTAÑEDO, 1990).

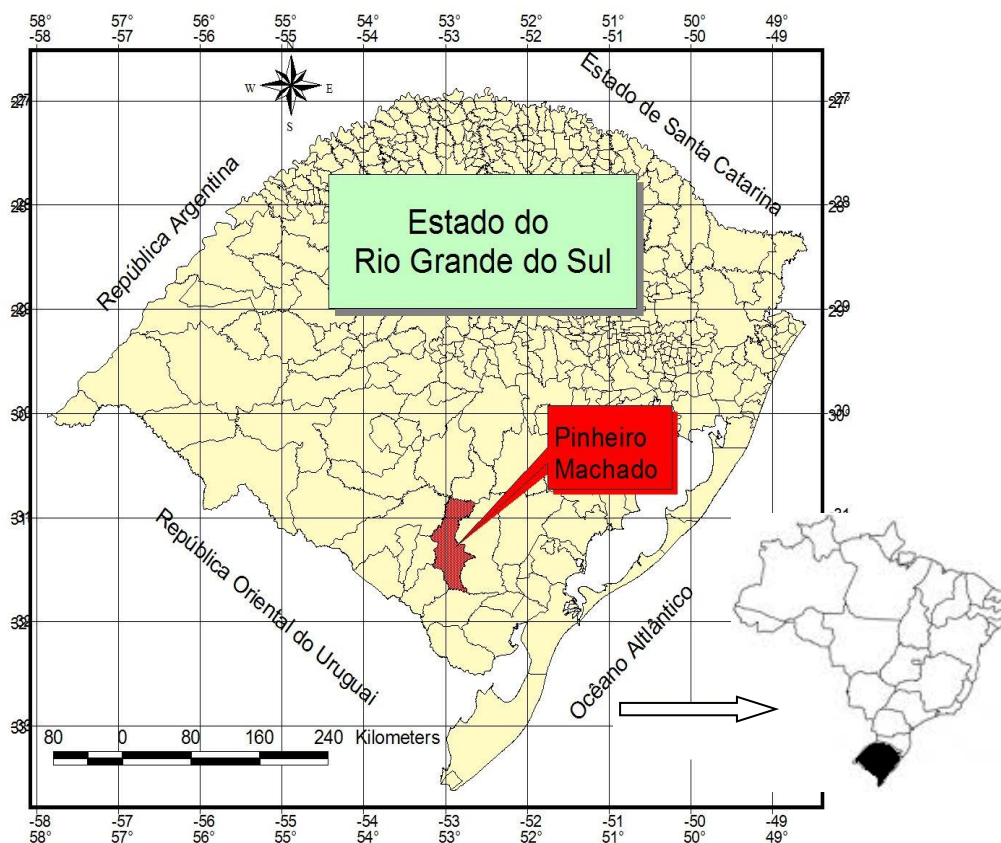
As preocupações ambientais e comerciais se manifestaram na Declaração de Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na Agenda 21 e na Convenção de Diversidade Biológica (CDB), a qual estabelece que os países devam considerar a necessidades de um Protocolo que regule os procedimentos em matéria de transferência, manejo e uso de organismos transgênicos com efeitos adversos na biodiversidade e seus componentes. Por exemplo, a União Europeia, dispõe de um Protocolo de precaução, que pode bloquear o cultivo com sementes modificadas geneticamente ou proibir sua importação, argumentando dúvidas ou faltas de informação. Nos Estados Unidos, para introduzir um alimento agrícola transgênico devem cumprir se os procedimentos de três agências federais: Departamento de Agricultura, a Administração de Alimentação e Drogas e a Agência de Proteção Ambiental. (LARACH, 2001).

3. METODOLOGIA

O trabalho consistiu no levantamento de estudos de casos realizados na fronteira sul do Brasil. Com o intuito de comparar os efeitos ambientais do controle biológico e o controle químico da lagarta nas propriedades rurais com produção de milho, em Pinheiro Machado, buscou se então realizar um diagnóstico de sustentabilidade produtiva. A sustentabilidade é aquela que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações vindouras satisfazerem as suas próprias necessidades (ESTENDER; MOREIRA, 2016). No Brasil é ampla a legislação em relação à conservação do meio ambiente: Constituição Federal de 1988, art. 225 (meio ambiente ecologicamente equilibrado), Lei Política Agrícola – número 8.171 de 17/01/1991 (instrumentos da política agrícola, para à proteção do meio ambiente), Lei de Recursos Hídricos – número 9.433 de 08/01/1997 (a água como recurso natural limitado, de valor econômico e com usos múltiplos) e Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – número 6.938 de 17/01/1981 (obrigações de indenização do agente poluidor) (MACHADO, 2015). Em relação ao uso de produtos químicos, (BARRIGOSI, 2006), menciona o Decreto no 4.074, de 4 de janeiro de 2002 (destino final dos resíduos e embalagens, inspeção e fiscalização de agrotóxicos), – Lei 9.974, de 6 de junho de 2000, altera a lei nº 7.802/89 (destino das embalagens e produtos impróprios) e art. 16 (Lei Nº 7.802/89) (responsabilidades de proteção à saúde e ao meio ambiente).

O município de Pinheiro Machado está situado na Região do Sudeste Riograndense, no extremo sul do Brasil, entre as Serras das Asprezas, Serra do Passarinho e Serra do Velleda. Está distante 267,6 km da capital do estado do Rio Grande do Sul, Brasil (IBGE, 2010). Conta com uma população estimada para o ano de 2013 de 13.047 habitantes, tendo uma área territorial de 2.294,55 km² é dividido em quatro distritos políticos, destes aproximadamente 27% dos habitantes residem na área rural. A economia baseia-se principalmente na agricultura e criação de ovinos (IBGE, 2010) (Figura 1).

Figura 1. Município de Pinheiro Machado na Fronteira Sul



Fonte: Traversa (2015)

O estudo de caso busca analisar fenômenos contemporâneos, permitindo aos investigadores uma ampla visão sobre fatos ou eventos da vida real, podendo ser utilizado para verificar comportamento de pequenos grupos sobre um determinado tema (YIN, 2010). A partir de um grupo de pequenos agricultores do município de Pinheiro Machado/RS, foram levantadas opiniões e atitudes na procura da visão dos agricultores, sem a interferência do pesquisador (GIL, 2012). O processo de amostragem da colheita de dados esteve formado por doze produtores rurais sendo quatro com produção de semente de milho crioula, quatro com produção de semente híbrida e quatro com produção de semente transgênica. Foi aplicada uma entrevista, com questionário (MARCONI e LAKATOS, 2011). Este levantamento breve de informação de campo caracteriza-se como quantitativo na medida em que se determinam valores, porcentagens e quantidades e qualitativo na medida em que levanta, interpreta e discute fatos e situações (MICHEL, 2009). As variáveis levantadas nas propriedades rurais,

foram relativas a três dimensões: social, técnico produtiva e ambiental. De forma complementar, durante o percurso pela campanha municipal, foram realizados registros fotográficos. Além disso, cada propriedade rural visitada foi georeferenciada com aparelho GPS. O processamento dos dados consistiu em métodos numéricos e graficação (Infante e Zárate-de Lara, 1994) usando o programa Microsoft Office Excel 2010.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os produtores rurais de milho são naturais do município e possuem mão de obra de tipo familiar; um 50% deles não recebe assistência técnica, e a outra recebe da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER). Esta empresa presta serviços de assistência técnica e extensão rural aos agricultores de milho com objetivo de contribuir no desenvolvimento da cadeia do milho, buscando proporcionar maior sustentabilidade ambiental social e econômica dos agricultores e do estado (RUGERI; MACHADO, 2015).

Os serviços de assistência técnica e extensão rural são um grande instrumento de apoio ao desenvolvimento por levar em conta a realidade de cada produtor rural, sua cultura e o ambiente social em que se encontra (FREITAS *et. al*, 2013), facilitando assim o processo do agronegócio. Este processo pode ser concebido como a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles (DAVIS; GOLDBERG, 1957). Neste trabalho se achou que o 75% do produzido esta destinado ao consumo familiar e a quarta parte restante é comercializada, demonstrando assim o caráter familiar da produção de milho.

Ficou claro o caráter familiar dos agricultores amostrados, desde que 33% possuem propriedade de até 30 hectares, 50% possuem propriedades entre 31 a 60 hectares, e 17% dos entrevistados possuem propriedade acima de 61 hectares. O 58% dos produtores cultivam milho em uma área até duas hectares de terra e 42% cultivam em mais de duas hectares de terra, salientando que a área cultivada é no máximo quatro hectares.

Da amostra de produtores entrevistados foi possível perceber que 42% dos agricultores corrigem a acidez do solo, em contrapartida 58% não corrigem. Caires (2013) salienta que a acidez do solo limita a produção agrícola tendo como principais fatores a deficiência de cálcio (Ca), a toxidez causada por alumínio (Al) e manganês (Mg), os quais normalmente são corrigidos com calcário. Conforme Lopes (2002), a correção da acidez do solo é considerada como uma das práticas que mais traz benefícios ao produtor, pois contribui para o aumento da eficiência dos adubos e conseqüentemente, a produtividade e da rentabilidade agropecuária.

O 100% dos agricultores visitados utilizam para o plantio trator, grade e o arado. Já com relação aos tratamentos culturais 25% dos produtores utilizam capinadeiras de tração animal, 17% utilizam a pulverização e 58% não usam nada. Por último, em relação à colheita, 83% dos produtores realizam manualmente, porém apenas 17% afirmam que esta é mecanizada.

Em relação às dificuldades técnicas enfrentadas as mais citadas foram a estiagem, o clima, a mão de obra e pragas como caturritas e javali. Os cereais (aveia e milho) são os componentes vegetais mais consumidos pelo javali (FONSECA, 1999). Provavelmente, o javali introduzido no Uruguai, passou para a fronteira sul do Brasil, onde os principais impactos relacionados são a destruição de cercas, pastagens, lavouras de milho e fermento ou morte de cães usados para o trabalho no campo (VALÉRIO, 1999).

Pode-se verificar que 100% dos produtores utilizam adubação química. Dos produtores que usam semente crioula (33, 3%), um 25% não realizam controle da lagarta e o restante faz controle biológico. O controle biológico é um dos métodos alternativos que mais tem se desenvolvido nos últimos anos, tendo uma importante função no manejo de pragas e

doenças. Este controle avançou a partir da década de 60, porém no Brasil teve seu avanço a partir da década de 70 (GOUVEA *et al.*, 2014) com cursos de especialização de entomologistas brasileiros no exterior, pesquisadores que depois passaram a difundir os programas de controle biológico aplicados, com resultados comparáveis aos melhores do mundo em cultivos de cana-de-açúcar, soja, tomate e nos plantios florestais (PRATISSOLI *et al.* 2005).

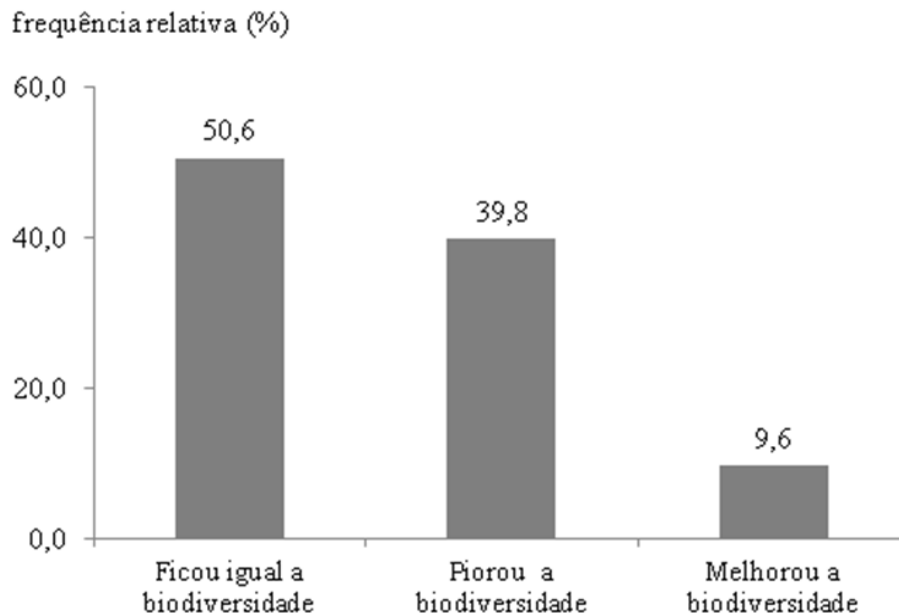
Na natureza existem insetos que não prejudicam as lavouras e que se alimentam de ovos e larvas de insetos considerados pragas, tornando-se seus inimigos naturais (controle biológico) (CRUZ;MONTEIRO, 2004; VALICENTE;THULLER, 2009). Por isso um dos preceitos básicos do controle biológico são a conservação e o aumento dos inimigos naturais (GALLO *et al.*, 2002) que nas unidades de produção chegam a um equilíbrio natural conservando a biodiversidade e sem a utilização de produtos químicos (NICHOLLS; ALTIERI, 2007). Os inimigos naturais podem ser as aves, aranhas, ácaros, fungos, bactérias, vírus ou plantas, e o ajuste da população e a distribuição das espécies estão influenciados por esses inimigos que são: predadores, parasitas, parasitóides, patógenos e competidores (GULLAN E CRANSTON, 2007). Desta maneira não prejudica o meio ambiente, não causa desequilíbrio, não contamina rios e nascentes, nem o produto a ser consumido (VALICENTE, 2015). Por tudo isso, o controle biológico deve ser considerado como um elemento de programas inter e multidisciplinares de Manejo Integrado de Pragas (MIP) acompanhando outros métodos de controle de insetos no agroecossistema (GALLO *et al.*, 2002).

Um dos métodos de controle biológico é feito através da utilização da vespa *Trichogramma spp*, esta procura os ovos da mariposa para fazer sua postura, sendo que cada ovo desta nasce uma pequena lagarta que irá consumir o ovo da outra lagarta, e impedindo então o desenvolvimento do inseto-praga. Cada vespinha pode parasitar de 200 a 300 ovos da lagarta do cartucho (AGRON, 2015). Conforme Froelich (2014), a Emater/RS-Ascar possui biofábricas para a produção de vespas *Trichogrammas*. No Brasil, entre 5 e 10 bilhões de vespas de *Trichogramma sp*, são produzidos anualmente e liberados em 60.000 ha de milho e de 1.000 a 1.200 ha de tomate e brássicas, com uma perspectiva de aumento significativo pelo grande potencial em larga escala em culturas importantes como soja (GOUVEA *et al.*, 2014).

Entre os produtores que usam sementes híbridas 25% não realizam controle da lagarta, 50% realizam controle químico e 25% controle biológico. Por último entre os produtores que usaram sementes transgênicas, 50% não realizam controle e 50% realizam controle químico. Os resultados parecem evidenciar um padrão de cultura de semente crioula associada ao controle biológico (mais ambiental), entanto as culturas com semente transgência se correlacionam mais com controle químico (mais impactante ao meio ambiente).

O controle químico da lagarta do cartucho é realizado através de inseticidas, os quais são pulverizados na lavoura de milho. Estes inseticidas são na sua maioria veiculados em água, e para que se tenha uma boa eficiência, deve-se usar o bico tipo leque, no qual o inseticida atinge o interior da planta. Já o bico tipo cone não é eficiente devido à lagarta se depositar no interior da planta (CRUZ *et al.*, 1984). A eficiência e a ação do produto usado no controle químico dependem de fatores climáticos e de vários fatores técnicos como: tipo de pulverizador, tipo de aplicação, bicos para pulverização, tamanho da gota, volume de calda e velocidade de aplicação (EMBRAPA, 2009). Os resultados mostram que a maioria dos produtores entrevistados em Pinheiro Machado, entende que a biodiversidade ficou igual ou piorou em comparação há anos anteriores, pois só 9,6% acham que melhorou com o uso do controle químico (Figura 2).

Figura 2: Percepção dos Produtores sobre a Biodiversidade com o Uso do Controle Químico



Fonte: dados da pesquisa

A eficácia do agrotóxico na utilização de controle de pragas, doenças e plantas daninhas depende muito da sua aplicação, sendo que mau uso do agrotóxico, além de desperdício, pode contaminar pessoas e o ambiente (BARRIGOSI, 2006). Desta maneira, quando a utilização dos agrotóxicos aplicados na agricultura é feita conforme todas as normas de uso e os cuidados que lhes são propostos, torna-se um importante aliado como método de controle, no manejo integrado de praga (RUGERI; MACHADO, 2010). Apesar de proteger as culturas agrícolas das pragas, doenças e plantas daninhas, o controle químico pode promover diversos prejuízos e riscos ao meio ambiente como contaminação dos solos agrícolas, das águas superficiais e subterrâneas, dos alimentos, ou possibilitando a intoxicação humana com a ingestão desses alimentos e da água contaminada. Além de fazer mal à saúde daqueles que manipulam esses produtos, os produtos químicos, alteram a quantidade total de microrganismos do solo, pois algumas moléculas são moderadamente persistentes e seus resíduos podem permanecer no solo durante um ano inteiro (SPADOTTO *et al*, 2004).

Anualmente são incorporadas ao mercado novas moléculas de inseticidas para utilização nas lavouras de milho, entanto outras são retiradas por razões técnicas ou mercadológicas. Foram registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a safra 2012/2013 mais de 168 inseticidas de marcas diferentes utilizados no controle de insetos praga. Desta forma, houve um aumento 10% do total de inseticidas registrados nos últimos três anos (VIANA *et al*, 2012).

Embora o anterior, dois terços do total de produtores manifestaram que o estado de conservação ambiental das propriedades se acha em condição ótima, e o terço restante em condição boa, (ninguém se manifestou por regular ou ruim). Estas respostas refletem uma contradição interna em relação à variável anterior, possivelmente porque os produtores não associam a biodiversidade com a preservação. Conclui-se que há necessidade de melhores esclarecimentos aos proprietários rurais, através de educação ambiental (AMERICO *et*

al., 2007), pois suas respostas não refletem sua verdadeira situação ambiental.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao comparar as formas de produção do milho nas propriedades rurais de Pinheiro Machado, RS, é possível considerar que o uso das sementes crioulas se associa mais ao controle biológico (mais ambiental), no entanto as culturas que usam sementes transgênicas se correlacionam mais com controle químico, ou seja, mais impactante ao meio ambiente devido à degradação que eles provocam.

A maioria dos produtores não corrige o solo de forma correta, devido à baixa tecnologia empregada, o que conseqüentemente influencia em sua produção. Percebeu-se que os produtores não associam a biodiversidade com a preservação. A maioria dos produtores que não utilizavam controle biológico demonstrou interesse em utilizar o controle biológico na safra seguinte, o que é bom para o processo produtivo ecologicamente correto.

Como sugestão coloca-se a necessidade de geração de programas de incentivos e informação para que os produtores possam ter um maior conhecimento sobre os impactos ambientais (educação ambiental) e conhecer formas de produção baseadas na sustentabilidade dos ecossistemas num marco do agronegócio que foi redimensionado a partir da Revolução Verde.

O diagnóstico realizado teve um caráter de iniciação, sendo necessário futuramente continuar com um monitoramento que determine o tipo de tecnologia de produção dominante, avalie a conservação dos recursos naturais, e determine a presença de assessoria técnica produtiva que contribua com a projeção gerencial do produtor dentro da cadeia do agronegócio do milho. Nesse sentido, dado que os produtores foram georeferenciados é possível realizar novas visitas e ampliar a amostra com novos produtores.

REFERÊNCIAS

ABRAMILHO – Associação Brasileira dos produtores de milho. **A dimensão do Milho no Mundo**. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br/noticias.php?cod=975>>. Acesso em 09 maio de 2016.

AFONSO da ROSA, A. P. S.; MARTINS, J. F. S.; TRECHA, C. O. Avaliação de danos da lagarta-do-cartucho à cultura do milho com base no monitoramento de plantas atacadas em três safras agrícolas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.17, p.1-16, 2011.

AGRON. **Controle Biológico da Lagarta do Cartucho**. Agron, Rio Grande do Sul, 25 fev. 2015. Disponível em: <<http://www.agron.com.br/publicacoes/noticias/ecologia-agro-sustentavel/2015/02/25/043079/control-biologico-da-lagarta-do-cartucho.html>>. Acesso em 09 de março de 2015.

ÁLVAREZ-BUYLLA, ER. Aspectos Ecológicos, Biológicos y de Agrobiodiversidad de los Impactos de Maíz Transgénico para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. 2004. portal.mda.gov.br/o/1315878.

AMERICO, J.H.P. et al. Avaliação das condições ambientais de algumas propriedades agrícolas e percepção ambiental de produtores rurais da região de Dobrada –SP. In: **Congresso de Ecologia do Brasil**, 8., 23 -28 set. 2007, Caxambu, SP. *Anais...* Caxambu,

MG: Sociedade de ecologia do Brasil. Disponível em <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1290.pdf>> Acesso em 20 de maio de 2015.

ANDRADES, Thiago Oliveira de; GAMINI, Rosângela Nasser. Revolução Verde a apropriação capitalista. **CES Revista**. V.21. p.43-53. Juiz de Fora, 2007.

BARROGOSSI, José Alexandre Freitas. **Normas gerais sobre agrotóxicos**. Mato Grosso: Embrapa - Sistemas de Produção, n.7, setembro de 2006. (versão eletrônica) Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/normas_gerais_uso_agrotoxicos.htm> Acesso em 01 de maio de 2015.

BRAÑES, R.; O. REY (1999): Política, derecho y administración de la bioseguridad en América Latina y el Caribe, México, D.F., Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental.

BRASIL, Ministério de Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Agricultura de Precisão: Boletim técnico**. Brasília: Mapa/ACS. 2013. 36p.

BRASIL, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/milho>>. Acesso em 09 março de 2016.

CADENA PRODUCTIVA DEL MAÍZ
<<http://www.sic.gov.co/drupal/masive/datos/Cadena%20productiva%20de%20ma%C3%ADz.pdf>> Acesso em 20 de maio de 2016.

CAIRES, Eduardo Favero. **Correção da Acidez do Solo em Sistemas de Plantio Direto**. Piraciaba –SP: International Plant Nutrition institute – Brasil. Março, 2013. Informações Agronômicas n. 141.

CASTAÑEDO, P. 1990. **El maíz y su cultivo**. Editorial AGTEditor S.A. primera edición México, D.F. pp. 248–256

CIRANI, Claudia Brito Silva; MORAES, Marcia Azanha Ferraz Dias de. Inovação na Indústria Sucroalcooleira Paulista: Os determinantes da adoção das tecnologias de precisão. **REV SR**, Piracicaba, SP, vol. 48, n 4, p. 543-565, out/dez 2010.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. **Guia do Milho: Tecnologia do campo à mesa**. ABÍmilho, Julho, 2006.

CRUZ, J. C. **Produção de Milho na Agricultura Familiar**. Sete Alagoas, MG: Embrapa, 2006. 17 p. Circular Técnica, 81.

CRUZ, I.; MONTEIRO, M.A.R. **Controle Biológico da lagarta do cartucho do milho *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum***. Embrapa. Sete Lagoas – MG, dez. 2004. Comunicado Técnico 114.

CRUZ, I.; DOS SANTOS, J.P. **Diferentes Bicos do tipo Leque no Controle da Lagarta-do-Cartucho em Milho**. Pesq. agropec. bras., Brasília, 19(1):1-7, jan.1984.

DAVIS, J. H., GOLDBERG, R. A. **A Concept of Agribusiness**. Division of research. Graduate School of Business Administration. Boston: Harvard University, 1957.

DUFFUS, C., Y C. SLAUGHTER. 1985. **Las Semillas y sus Usos**. AGT Editor. México, D.F. 188 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananeiraIrigada/agrot oxicos.htm>> Acesso em 12 maio de 2016.

ESTENDER, Antonio Carlos e MOREIRA PITTA, Tercia de Tasso. **O Conceito do Desenvolvimento Sustentável**.
http://www.institutosiegen.com.br/artigos/conceito_desenv_sustent.pdf> Acesso em 12 maio de 2016.

FAO <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/w2698s/w2698s00.pdf>> Acesso em 20 de maio de 2016.

FONSECA, Carlos, 1999. **Ecologia do Javali** (*Sus scrofa Linnaeus*, 1758) no Centro de Portugal, Universidade de Coimbra: Coimbra.

FREITAS, E.S; MACHADO, G.Q.E; JOÃO, J.A; GAMA, J.B; JUNG, W.W. Assistência técnica e extensão rural: a percepção do produtor rural do município de Juína. In: **II Jornada científica do IFMT**. IFMT: Mato Grosso. 30 de outubro a 01 de novembro de 2013.

FROELICH, Deise. **Vespinhas para o Controle Biológico da Lagarta do Cartucho do Milho Desperam Interesse no Nordeste Gaúcho**. Disponível em <<http://www.emater.tche.br/site/noticias/detalhe-noticia.php?id=20398#.VUo2jY5Viko>> Acesso em 01 de maio de 2015.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L; BAPTISTA, G.C.de; BERTI FILHO, E.; PARAA, J.R.S.; OMOTO,C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012

GÓMEZ, J. A. e BALDOVINOS, G. **Saberes Tradicionales y Maíz Criollo**.
dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2540920.pdf

GOUVEA, A. de; GNOATTO, V.J; SILVA, E.R.L; POTRICH, M. Análise Econômica da Produção de *Trichogramma pretiosum* Riley em Diferentes Escalas. **EntomoBrasilis**, v. 7, n.1.p 41-47. 2014.

GULLAN, P. J. & CRANSTON, P.S. **Os Insetos**: um resumo de entomologia. Ed. Roca, São Paulo, 2007.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agricultura Familiar – Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Censo Agropecuário 2006, IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006_2/notas_tecnicas.pdf>. Acesso em 12 de maio de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia. Rio Grande do Sul-Pinheiro Machado, 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=431450&search=rio-grande-do-sul%7Cpinheiro-machado%7Cinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em 18 de abril de 2015.

INFANTE, S. e G. ZÁRATE-DE LARA. 1994. **Métodos Estatísticos**. Trillas, México, D. F., México. 643 p. Infante, G. S. and G. Zárate de Lara (2000), *Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario*, Trillas, México.

KNUTSON, A. (2005) **The Trichogramma Manual: A guide to the use of Trichogramma for Biological Control with Special Reference to Augmentative Releases for Control of bollworm and Budworm in Cotton**. (Texas Agricultural Extension Service).

LARACH, M.A. 2001. El comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional. **Revista de la Cepal**, 75. Diciembre, 2001.

LOPES, C.F.; TAMANINI, C.R.; MONTE SERRAT, B., LIMA, M.R. **Acidez do Solo e Calagem**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Projeto de Extensão Universitária Solo Planta, 2002. (Folder).

LOSADA, A ; L. JUANA ; J. MARTÍNEZ, J. 1997. Comparación entre funciones estimativas de la distribución del agua por goteo. **Asociación Española de Riego y Drenajes**. 5 1 p.

MACHADO, Pedro Luiz Oliveira de Almeida et al. Estudo de caso em agricultura de precisão: Manejo de lavoura de soja na região de Campos Gerais, PR. In: **Agricultura de Precisão para o manejo da fertilidade do solo em sistema de Plantio Direto**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2004. 209 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. 7 ed, Juiz de Fora: Atlas, 2011.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das Agriculturas no Mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Unesp, 2010. 567

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA (MAPA)
<<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/milho>>. Acesso em 12 de maio de 2016.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NICHOLLS, Clara Inês; ALTIERI, Miguel A. Projeção e implantação de uma estratégia de manejo de habitats para melhorar o controle biológico de pragas em Agroecossistemas In: **Controle Biológico de Pragas através do Manejo de Agroecossistemas**. Brasília : MDA, 2007.

NIGH, R., C. BENBROOK, S. BRUSH, L. GARCIA-BARRIOS e R. ORTEGA-PACKA, 2000, Transgenic crops: a cautionary tale, **Science**, 287: 1927.

PRATISSOLI, D., R.T. THULER, G.S. ANDRADE, L.C.M. ZANOTTI & A.F. SILVA, 2005. Estimativa de *Trichogramma pretiosum* para o controle de *Tuta absoluta* em tomateiro estaqueado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n.40, p.715-718.

PREZOTO, F. Vespas: A importância das vespas como agentes no controle biológico de pragas. **Revista Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**. n.9, julho/agosto 1999. Disponível em: <<http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio09/vespas.pdf>>. Acesso em 09 março de 2015.

QUIST, D e I.H. CHAPELA, 2001, Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico, **Nature**, 414: 541-543.

RODRÍGUEZ, J. 2013. Comportamiento agronómico de cinco híbridos de maíz (*Zea mays* L.) en estado de choclo cultivados a dos distancias de siembra. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias. Tese de graduação. Guayaquil, Ecuador.

RUGERI, Alencar Paulo; MACHADO, Duplhe Pinheiro. **Assistência Técnica: Milho**. Disponível em <<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-vegetal/milho.php#.VUt0c45Viko>>. Acesso em 02 de maio de 2015.

SANTANA, Derli Prudente. **A agricultura e o desenvolvimento sustentável**. Sete Alagoas-MG: Embrapa. Dezembro, 2005. (Comunicado técnico 132).

SCHNEID AFONSO DA ROSA, A.P. e TEIXEIRA BARCELOS, H. Bioecologia e controle de *Spodoptera frugiperda* em milho. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Documento 344, 2012.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Embrapa recomenda o controle biológico da lagarta-do-cartucho em milho**. Sociedade Nacional de Agricultura, Rio de Janeiro, 5 mai. 2014. Disponível em: <<http://sna.agr.br/embrapa-recomenda-o-controle-biologico-da-lagarta-do-cartucho-em-milho/>>. Acesso em 09 março de 2015.

SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F.; LUCHINI, L. C.; ANDREA, M. M. de. **Monitoramento do Risco Ambiental de Agrotóxicos: princípios e recomendações**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 29 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 42).

TRAVERSA TEJERO, Ignacio Pablo. Aportes para a aprendizagem do patrimônio ambiental do Município de Pinheiro Machado/RS. UFPEL. 104 p. 2015.

TRAVERSA TEJERO, Ignacio Pablo. Descripción de los principales sistemas agroforestales del Distrito de Zaachila, Oaxaca. Tese de Mestrado. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. 1996.

VALÉRIO, L. A. J. 1999. Ocorrência e Alimentação da Linhagem Javali (*Sus scrofa*, Mammalia, Artiodactyla) em estado silvestre no sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 56 p.

VALICENTE, Fernando Hercos. Controle biológico da lagarta-do-cartucho se mostra eficiente. **Revista Campos e Negócios**. Campos e Negócios, 5 de fevereiro, 2015.

Disponível em <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/controlo-biologico-da-lagarta-do-cartucho-se-mostra-eficiente/>>. Acesso em 20 de março de 2015.

VALICENTE, Fernando Hercos. TUELHER, Edmar de Souza. **Controle Biológico da Lagarta do Cartucho, *Spodoptera frugiperda*, com Baculovírus**. Sete Alagoas, MG: Embrapa, dezembro, 2009. Circular Técnica, 114.

VIANA, Paulo Afonso; MENDES, Simone Martins,; CRUZ, Ivan. **Guia de Inseticidas para a Cultura do Milho**. Sete Alagoas, MG: Embrapa. Dezembro, 2012. Comunicado Técnico, 204.

WEBER, E. J. 1991. Lipids of the kernel. In : Watson, S. A., and P. E. Ramstad (eds). Corn. Chemistry and Technology. **American Association of Cereal Chemists**. St. Paul, Minnesota, USA. pp: 311-342.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.