

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM BIOTECNOLOGIA

Biofábrica de criação massal de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja

ÁREA: BIOTECNOLOGIA

Aluna: Samara Tasca
Orientador: Prof. Dr. Brener Magnabosco Marra

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para a conclusão do
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA
EM BIOTECNOLOGIA

PALOTINA - PR
Dezembro de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM BIOTECNOLOGIA

Biofábrica de criação massal de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja

Aluna: Samara Tasca
Orientador: Prof. Dr. Brener Magnabosco Marra

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para a conclusão do
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA
EM BIOTECNOLOGIA

PALOTINA - PR
Dezembro de 2013

AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus, por me dar sabedoria, oportunidade de viver, paciência e fôlego devido a cada amanhecer.

Aos meus pais, Ladir e Chagas, pela força, incentivo a lutar pelos meus ideais, carinho e muito amor que me deram durante toda a minha vida pessoal e acadêmica.

Ao meu namorado Sergio, que durante todos esses anos tem sido meu amigo e juntamente comigo chorou e riu muitas vezes durante todo esse percurso da faculdade e da minha vida com muito amor e paciência.

Aos meus irmãos, Juliano e Marcos, por me ajudarem e me apoiarem.

Agradeço aos meus amigos, por todo ensinamento e motivação que me deram e pela amizade de todos esses anos.

As minhas amigas especiais, Izabel, Raquel, Thais, Caroline e Amanda, pela amizade, companheirismo, paciência e motivação durante esses anos de muita vitória e dedicação.

Amigas vocês foram meu porto seguro, na hora em que pensei que não daria certo e vocês acreditaram e incentivaram a alcançar o que sonhamos.

Ao meu atual orientador, Brener, por me ajudar com seus ensinamentos, paciência, e por sempre colocar caminhos que no qual, poderíamos trilhar sem medo.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE ABREVIACÕES.....	viii
1.0 INTRODUÇÃO.....	1
2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 Controle biológico.....	4
2.2 Soja (<i>Glycine max</i> L.).....	4
2.3 Percevejos.....	6
2.4 Parasitóides de ovos: <i>Trissolcus basal</i> e <i>Telenomus podisi</i>.....	7
2.5 Legislação sobre o controle biológico.....	8
2.5.1 REGISTRO DE PARASITÓIDES, PREDADORES E NEMATÓIDES.....	9
3.0 OBJETIVOS GERAIS.....	10
3.1 Objetivos específicos.....	10
4.0 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4.1 Incubação na agência de Inovação UFPR.....	12
4.1.1 SUMÁRIO EXECUTIVO – 1ª FASE.....	14
4.1.2 O empreendedor.....	14
4.1.3 Descrição do Negócio.....	14
4.1.4 Visão da Empresa.....	14
4.1.5 Mercado e Concorrência.....	15
4.2 Descrição do sistema de criação massal de <i>Trissolcus basal</i> e <i>Telenomus podisi</i> na biofábrica.....	15
4.2.1 Características <i>Trissolcus basal</i> e <i>Telenomus podisi</i>	15
4.2.2 Multiplicação em laboratório dos percevejos.....	16
4.2.3 Multiplicação em laboratório e liberação das vespinhas nas plantações de soja....	16
4.3 2ª FASE – EXPOSIÇÃO DO PLANO DE NEGÓCIOS DO PROJETO.....	18
4.3.1 Diferencial tecnológico e viabilidades mercadológicas, econômicas e financeiras do empreendimento.....	18
4.4 Desenvolvimento do projeto de construção civil.....	20
5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21

4.1 Pesquisa de preço para montagem da biofábrica de criação massal de <i>Trissolcus basalis</i> e <i>Telenomus podisi</i> para o controle biológico do <i>Euschistus heros</i> na cultura da soja.....	21
4.2 Desenvolvimento do projeto de construção civil.....	25
6.0 CONCLUSÃO.....	29
7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
8.0 ANEXO 1 - REGISTRO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS (OLIVEIRA-FILHO, et al, 2004).....	33

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1: Custos de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material permanente. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.....22
- TABELA 2: Custos de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material de consumo mensal. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.....23
- TABELA 3: Custos de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material permanente - depreciação. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.....23
- TABELA 4: Custos final de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.....24

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. Itens necessários para a 1ª fase do processo de incubação de empresa na agência de inovação da UFPR. Fonte: Agência de inovação UFPR, documento na integra disponível em: <<http://issuu.com/agenciadeinovacaoufpr/docs/editalbasetecnologicaresidente>>. Acesso em: 30/11/2013.....13
- FIGURA 2. *Trissolcus basal* parasitando ovos de percevejo. Fonte: VASCONCELOS, Y., 2012 (Pesquisa FAPESP);.....17
- FIGURA 3. Emergência do parasitóide *Telenomus podisi* no combate aos ovos de percevejo. Fonte: VASCONCELOS, Y., 2012 (Pesquisa FAPESP);.....18
- FIGURA 4. Itens necessários para a 2ª fase do processo de incubação de empresa na agência de inovação da UFPR. Fonte: Agência de inovação UFPR, documento na integra disponível em: <<http://issuu.com/agenciadeinovacaoufpr/docs/editalbasetecnologicaresidente>>. Acesso em: 30/11/2013.....18
- FIGURA 5. Planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. Fonte: Elaboração própria.....26
- FIGURA 6. Visualização em 3D da planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. Fonte: Elaboração própria.....26

FIGURA 7. Visualização superior em 3D da planta baixa proposta da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. Fonte: Elaboração própria.....28

FIGURA 8. Visualização em 2D da planta baixa proposta para da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja, com os móveis/equipamentos cotados. Fonte: Elaboração própria.....28

LISTA DE ABREVIACÕES

ECO-92: Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

MIP: Manejo integrado de pragas

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

RET: Registro Especial Temporário

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento

1.0 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, especialmente após a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), a humanidade tem-se mostrado preocupada, de forma crescente, com os problemas de conservação da qualidade do meio ambiente provocados por uma ampla gama de atividades humanas, incluindo os relacionados à exploração agropecuária (CARVALHO & BARCELLOS, 2012). Essa preocupação tem resultado na busca pelo setor agropecuário de tecnologias para a implantação de sistemas de produção de enfoque ecológico, rentáveis e socialmente justos. Como resposta a essa demanda, a pesquisa científica tem avançado no desenvolvimento de soluções tecnológicas para uma agricultura sustentável (MENEZES, 2006).

A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada, apóia-se em práticas agropecuárias que promova a agrobiodiversidade e os processos biológicos naturais, baseando-se no baixo uso de insumos externos. Infere-se daí que o controle biológico é uma alternativa promissora para o manejo de pragas em sistemas agrícolas sustentáveis, visto constituir-se num processo natural de regulação do número de indivíduos da população da praga por ação dos agentes de mortalidade biótica (CARVALHO & BARCELLOS, 2012). O homem através dos tempos descobriu como manipular ou manejar esses inimigos naturais para uso na agricultura, daí surgindo o controle biológico aplicado como uma biotecnologia baseada na utilização de recursos genéticos microbianos, insetos predadores e parasitóides para o controle de pragas, especialmente os insetos e ácaros fitófagos, nos sistemas de produção agrícola (EMBRAPA, 2011).

O controle biológico almeja reduzir o nível populacional de uma espécie classificada como praga, mantendo-a abaixo do nível em que é capaz de causar prejuízo econômico. Portanto, pode-se definir o controle biológico de pragas como a regulação natural dos números dos indivíduos de uma população de uma espécie-praga através da ação de outra população cujos indivíduos apresentam hábitos de predação, parasitismo, antagonismo ou patogenia, os quais são genericamente conhecidos como agentes de controle biológico e que agem de forma a impedir que a população da praga sobre a qual eles atuam se torne numericamente tão alta a ponto de causar prejuízo econômico, e mantendo ambas as populações em equilíbrio (AGUIAR-MENEZES, 2003).

Dentre o complexo de percevejos pragas da soja, destaca-se *Euchistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae), inseto que coloniza a cultura de soja na fase de floração e

permanece até a colheita, causando assim, a redução do teor de óleo dos grãos e a retenção foliar, o que reduz a qualidade e o valor comercial dos grãos (SCHMIDT et al., 2003). Apesar dos danos causados pelas diversas pragas na cultura da soja ser, em alguns casos, alarmantes, não se indica a aplicação preventiva de produtos químicos, pois, além do grave problema de poluição ambiental, a aplicação desnecessária eleva os custos de produção e contribui para o desequilíbrio populacional dos insetos (EMBRAPA, 2011).

Corrêa-Ferreira et al. (2010), destacam que muitas vezes, a aplicação dos inseticidas é realizada de forma inadequada, pois os produtores realizam as chamadas aplicações preventivas, misturando os inseticidas ao dessecante, herbicida pós-emergente e até em fungicidas para o aproveitamento de operações. Este hábito tem levado a um grande desequilíbrio nas lavouras de soja, acarretando sérios problemas como, por exemplo, a eliminação do complexo de inimigos naturais e também ocorrência de populações de insetos resistentes aos inseticidas químicos (SOSA-GÓMEZ et al., 2009).

Por esse motivo, o grande desafio atual é fazer com que os produtores de soja utilizem juntamente com outras formas de manejo integrado de pragas (MIP), estratégias como o controle biológico (CORRÊA-FERREIRA, et al, 2010). No entanto, para que este tipo de controle tenha uma boa aceitação, é necessário mostrar através de pesquisas, resultados que evidenciem que os métodos alternativos ao uso de agrotóxicos, são eficazes. Para isso, deve-se investir em estudos de qualidade, como por exemplo, no estabelecimento de criações de percevejos em laboratórios, visando a produção em grande escala de ovos para criação massal e comercialização de parasitóides de ovos, como por exemplo, das espécies *Trissolcus basalisi* e *Telenomus podisi*, ambas já utilizadas para o controle de percevejos da soja no Brasil (GODOY, et al, 2007; SILVA & PANIZZI, 2009).

Pesquisas laboratoriais na área da entomologia requerem insetos criados em condições controladas para padronização (PARRA, 2001), e comumente a criação massal de percevejos em laboratório é feita com a utilização de substratos naturais (plantas hospedeira) para oviposição (SILVA & PANIZZI, 2009), o que geralmente aumenta os custos deste processo. Alguns pesquisadores já têm utilizado substratos artificiais suspensos no interior da gaiola, uma vez que, estes tipos de substratos são possivelmente, mais viáveis que os naturais, pois facilitam o processo de manutenção das colônias de percevejos, além de serem de custo menos elevados. Neste contexto, o presente trabalho teve com o intuito de conhecer qual a forma ideal para a produção em grande escala desses ovos, visando assim a criação massal de parasitóides, para utilização no controle biológico.

A criação massal é a produção de insetos com aceitável relação custo/benefício. O desenvolvimento de técnicas de produção massal, controle de qualidade, armazenamento, envio e liberação de inimigos naturais pode reduzir o custo de produção e melhorar da qualidade do produto, viabilizando sua utilização no campo. Os métodos de criação utilizados pelas empresas não são públicos e, por isso, o estabelecimento de uma técnica de criação e do custo de produção é necessário para se programar o método de controle biológico (SCHMIDT et al. 1995). A análise econômica permite conhecer em termos monetários cada atividade da criação e é importante para a tomada de decisão sobre determinada tática de controle no manejo integrado de pragas dependente do custo da sua implementação (MENDES et al. 2005).

2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Controle biológico

O controle biológico foi definido por DeBach (1968) como “a ação de parasitóides, predadores e patógenos na manutenção da densidade de outro organismo a um nível mais baixo do que aquele que normalmente ocorreria nas suas ausências”.

No século III, os chineses se valeram da predação de formigas (*Oecophylla smaragdina*) para o controle de pragas de citros, marcando o início da história do uso do controle biológico de pragas agrícolas. Todavia, somente no século XX é que o controle biológico passou a ser objeto de pesquisas constantes para sua implantação de forma mais presente e intensiva nos ecossistemas agrícolas (EMBRAPA, 2011).

Na agricultura convencional, os inimigos naturais são geralmente utilizados como um método complementar aos agrotóxicos no manejo integrado de pragas, enquanto que na agricultura orgânica, eles se inserem em substituição a esses produtos químicos sintéticos. Todavia, a tendência do controle biológico é aumentar consideravelmente no âmbito global, atendendo às demandas mundial pela utilização de práticas agrícolas menos agressivas ao meio ambiente, uma vez que em comparação ao controle químico, o controle biológico tem as seguintes vantagens: protege a biodiversidade, maior especificidade e, portanto, com menor risco de atingir organismos não-alvos, não deixa resíduos tóxicos em alimentos, água e solo e aumenta o lucro do produtor, uma vez que tender a ser mais barato que os agrotóxicos (AGUIAR-MENEZES, 2003).

Os inimigos naturais mais utilizados como bioinseticidas são os microrganismos, como bactérias, fungos e vírus, e de insetos parasitas, como vespinhas (VAN DRIESCHE & BELLOWS Jr., 1996). De acordo com Parra et.al. (2002), atualmente o controle biológico assume importância cada vez maior em programas de manejo integrado de pragas (MIP), principalmente em um momento que se discute muito a produção integrada rumo a uma agricultura sustentável.

2.2 Soja (*Glycine max* L.)

A soja é uma leguminosa nativa da Ásia que pertence à família Fabaceae, apresentando disseminação em todas as partes do mundo com áreas agricultáveis. O aumento da sua produtividade é gerada pela incorporação das tecnologias de produção e adaptação a diferentes condições climáticas (SMANIOTTO, 2011).

No Brasil, a soja é considerada uma das principais fontes de renda de médios e grandes produtores, possuindo extensas áreas com implantação dessa cultura. Com o plantio encerrado em dezembro/12, a quarta pesquisa da safra 2012/13 indica uma área de plantio em 27,35 milhões de hectares. Este resultado corresponde a um crescimento de 9,2%, superior à safra 2011/12, quando foram cultivados 25,04 milhões de hectares, constituindo-se na maior área cultivada com a oleaginosa. A produção nacional, estimada em 82,68 milhões de toneladas, também recorde, é 24,5% superior ao volume colhido na safra anterior (CONAB, 2013-a).

Na safra brasileira de 2012/2013, o estado do Paraná apresentou 8.987.400 ha de área plantada, com produção de 35.407.700 toneladas, representando aumento de 12,6% em relação a safra anterior (CONAB, 2013-a).

No Oeste Paranaense são plantados 1.119.407 ha de soja que representam 4% da área plantada no país. A previsão da produção de soja safra 2013/14, nesta região, é de 3.731.246 de toneladas (CONAB, 2013-b).

No cultivo da soja, são diversos os fatores que interferem no seu ciclo, influenciando sua produtividade, dentre esses, destacam-se os fatores climáticos, incidência de doenças e pragas. As pragas podem causar danos na cultura, provocando perdas desde a germinação até a colheita (GALLO et al., 2002), e após a inserção do plantio direto, houve um aumento no número de insetos-praga (PACHECO & CORRÊA-FERREIRA, 2000). Dentre estes, ressaltam-se a ordem Hemiptera, sub-ordem Heteroptera, representada por várias espécies de percevejos causadoras de danos, como percevejo verde (*N. viridula*), percevejo verde pequeno da soja (*P. guildinii*) e os percevejos barriga verde (*Dichelops furcatus*) (Fabr.) (Heteroptera: Pentatomidae) e (*Dichelops melacanthus*) (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae), porém, dentre essas espécies, tem destaque o percevejo marrom (*E. heros*) (SMANIOTTO, 2011). No Brasil, durante a década de 70, o percevejo era uma praga secundária, apresentando baixa densidade populacional, mas tornou-se uma praga primária (GODOY et al., 2007).

2.3 Percevejos

Os percevejos fitófagos (Ordem: Hemiptera) são as pragas mais importantes da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no Brasil. Por se alimentarem dos grãos, afetam seriamente o seu rendimento e a sua qualidade (SUJII, et al, 2002). Ao provocarem a murcha e má formação dos grãos e vagens, a planta de soja não amadurece normalmente, permanecendo verde na época da colheita. Os mais importantes são os percevejos pentatomídeos (Família: Pentatomidae), sugadores de grãos, seguidos pelo percevejo-castanho ou percevejo-enterrador (Família: Cydnidae), que suga as raízes e pelo percevejo-alidídeo (Família: Alydidae), que também suga os grãos (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999)

Durante o desenvolvimento os percevejos passam pela fase de ovo, fase de ninfa, composta de cinco estádios (ínstares), e fase adulta. As ninfas apresentam coloração variada com manchas distribuídas pelo corpo, completando o desenvolvimento em cerca de 25 dias. Os adultos iniciam a cópula em 10 dias e as primeiras oviposições ocorrem após 13 dias. Apresentam longevidade média que varia de 50 a 120 dias e número de gerações anuais de 3 a 6 dependendo da região, sendo as fêmeas, em geral, maiores que os machos. A distinção sexual é feita pelo formato da genitália, nos machos com uma placa única (pigóforo) e nas fêmeas com duas placas laterais (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

As ninfas do percevejo marrom são de coloração marrom ou cinza, com bordos serrados, apresentam algumas manchas distribuídas pelo corpo (SMANIOTTO, 2011). Quando as ninfas eclodem, permanecem sobre os ovos até a mudança para o segundo ínstar, iniciando o processo alimentar e no terceiro ínstar iniciam a dispersão, tornando-se mais vorazes, completando o seu desenvolvimento ninfal em torno de 25 dias, atingindo a fase adulta. Nesta, é um inseto de aproximadamente 11 mm de comprimento, possui coloração marrom, com uma meia-lua branca no final do escutelo e 2 espinhos laterais no protórax. A cópula começa 10 dias após iniciar a fase adulta e as primeiras oviposições após o 13º dia, sendo realizadas em fileira dupla, com ovos de coloração amarela. Os insetos adultos apresentam longevidade média de 116 dias, podendo viver por mais de 300 dias (GALLO et al., 2002).

O percevejo marrom tem preferência pela cultura da soja, permanecendo nesta nos meses de novembro a abril, quando então produz três gerações e pode também ser encontrado em amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*), porém em menor quantidade. No período de entressafra, o percevejo marrom pode se alimentar de carrapicho-de-carneiro

(*Acanthospermum hispidum*), girassol (*Helianthus annuus*) e guandu (*Cajanus cajan*), sendo que nesta última, *E. heros* completa a quarta geração e entra em diapausa sob os restos culturais (principalmente sob folhas), permanecendo até a próxima primavera (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

E. heros é um inseto sugador que ao se alimentar introduz os estiletes na planta, causando injúrias aos tecidos vegetais, resultando murcha na planta e aborto de sementes (SMANIOTTO, 2011). A planta pode ser danificada em diferentes estruturas, porém, na soja, os grãos são os locais preferenciais, sendo que a sucção da seiva provoca manchas de coloração escura e/ou esbranquiçada, devido a entrada de micro-organismo, além de provocar alterações na composição química e no poder germinativo, tornando os grãos menores, enrugados, chochos e de coloração mais escura que o normal, além de causar retardamento na maturação da planta, dificultando a colheita (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZI, 1999).

O controle desse percevejo é feito, usualmente, com inseticidas químicos como acefato, ciproconazol, cipermetrina, beta-ciflutrina, endossulfan, lambda-cialotrina + tiametoxam, parationa-metílico, zeta-cipermetrina, clorpirifós, metaminodofós, fenitrotiona (SMANIOTTO, 2011), mas esses inseticidas podem selecionar gerações de percevejos resistentes (SOSA – GOMEZ et al., 2009). Sendo assim, o controle biológico com a utilização de parasitóides de ovos (*T. basalis* e *T. podisi*) é um método de controle promissor, visando a diminuição dos inseticidas e contornando assim a seleção de percevejos mais resistentes (GODOY, et al, 2007).

2.4 Parasitóides de ovos: *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi*

No controle biológico de percevejos da soja, destacam-se os parasitóides de ovos *T. basalis* e *T. podisi*. Sendo que, para *E. heros*, *T. podisi* apresenta preferência para parasitar (CORRÊA-FERREIRA, 1993).

T. podisi é um microhimenóptero que, quando adulto, apresenta coloração preta e 1 mm de comprimento. Nessa fase, tem vida livre e deposita seus ovos no interior dos ovos de diferentes percevejos, como *P. guildinii* e *N. viridula* (CORRÊA-FERREIRA, 1993). A distribuição de *T. podisi* vai desde a região Centro-Oeste, até o sul do país (MEDEIROS, et al., 1997).

No interior do ovo do hospedeiro esses parasitóides passam pelas fases de ovo, larva e pupa, sendo que 10-12 dias após o parasitismo, quando completa o seu desenvolvimento, os adultos emergem. Os machos emergem de um a dois dias antes que as fêmeas, e após a emergência dessas, está apta para iniciar a oviposição. As fêmeas apresentam fecundidade média de 250 ovos, depositados nos primeiros dias de vida (CORREA-FERREIRA, 1993).

Os parasitóides *T. podisi* e *T. basalis* têm ocorrência natural nas lavouras de soja, porém, o uso inadequado de inseticidas e a falta de locais de refúgio, que são necessários para sua sobrevivência no período de entressafra, são fatores que prejudicam a sua eficiência. Frente a isso, recomenda-se que os ovos previamente parasitados em laboratórios especializados sejam liberados nas primeiras semeaduras, quando os percevejos estão começando a colonização na cultura e iniciando a oviposição. É recomendada a liberação de 5.000 adultos desses parasitóides por hectare ou cartelas contendo o mesmo número de ovos de percevejo parasitados pelo parasitóide (SUJII et al, 2002).

2.5 Legislação sobre o controle biológico

A Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989) define agrotóxicos e afins como “os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos”. Nesse contexto, agentes biológicos (entomopatógenos, parasitóides, predadores e nematóides) e feromônios empregados com a finalidade de proteger espécies cultivadas de organismos considerados nocivos, devem obedecer a legislação que trata da regulamentação de agentes biológicos e semioquímicos.

No Brasil, o certificado de registro de agrotóxicos e afins é concedido por um dos órgãos competentes pelo registro desses produtos: MAPA– Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária e IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, dependendo da finalidade apresentada para cada um. Cabe ao MAPA, conceder o registro,

inclusive o Registro Especial Temporário (RET), de produtos agrícolas, de florestas plantadas e de pastagens, desde que atendidas as diretrizes e exigências da ANVISA e IBAMA.

Cabe a ANVISA conceder o registro, inclusive o RET, de produtos destinados ao uso em ambientes urbanos, industriais, domiciliares, públicos ou coletivos, ao tratamento de água e ao uso em campanhas de saúde pública, desde que atendidas as diretrizes e exigências do MAPA e IBAMA. Cabe ao IBAMA, conceder o registro, inclusive o RET, para produtos destinados ao uso em ambientes hídricos, proteção de florestas nativas e outros ecossistemas, desde que atendidas as diretrizes e exigências do MAPA e ANVISA. Aos três órgãos compete controlar a utilização dos produtos agrotóxicos químicos sintéticos, bem como aqueles considerados de ocorrência natural, sujeitando as empresas produtoras à apresentação de dados que indiquem com boa margem de segurança que, quando utilizados de acordo com os critérios estabelecidos, serão eficientes para a finalidade proposta sem causar efeitos adversos ao seres humanos ou ao meio ambiente.

A partir da publicação do Decreto 4.074/02 (BRASIL, 2002), os órgãos competentes pelo registro decidiram pela publicação conjunta de normas voltadas para a regulamentação dos produtos regidos pela Lei 7.802/89. As propostas de regulamentação de produtos biológicos foram publicadas para consulta pública em 31 de outubro 2003, no endereço eletrônico da ANVISA (<http://www.anvisa.gov.br>), sob os números 88 (Proposta de Regulamentação de Produtos Semioquímicos), 90 (Proposta de Regulamentação de Produtos Microbiológicos) e 92 (Proposta de Regulamentação de Inimigos Naturais: Parasitóides, Predadores e Nematóides - ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpssesp/...nov.../U_CP-ANVS-92_041103.pdf). Atualmente, estes documentos encontram-se em vias de publicação definitiva.

2.5.1 REGISTRO DE PARASITÓIDES, PREDADORES E NEMATÓIDES

Para registro de um inimigo natural, definido na norma como predadores, parasitóides e nematóides entomopatogênicos, o interessado deverá apresentar aos órgãos federais da Agricultura, Saúde e Meio Ambiente, os dados do Requerimento Técnico previsto no Anexo II (itens 1 a 12) e item 14 do Decreto 4.074, além de outras especificidades documentais. Embora nas publicações internacionais os patógenos sejam classificados como inimigos naturais, na legislação brasileira eles são tratados à parte. O registro dos inimigos naturais é tratado de uma forma mais simplificada do que os demais. No entanto, os instrumentos para a

obtenção do registro são os mesmos dos demais produtos. Desta forma, deve-se solicitar o RET, seguindo o mesmo formato, embora identificando apenas as informações pertinentes.

A Instrução Normativa Conjunta sugerida pelos órgãos de Agricultura, Saúde e Meio Ambiente para o registro de parasitóides, predadores e nematóides é bem simplificada, sendo necessária apenas a apresentação de dados caracterizando biologicamente os organismos, além de eventuais efeitos à saúde humana e animal, dados sobre identificação de riscos potenciais ao meio ambiente, bem como informações sobre o controle de qualidade dos organismos produzidos em laboratório. No Anexo 1, está descrito o procedimento para o registro de produtos biológicos (OLIVEIRA-FILHO, et al, 2004).

3.0 OBJETIVOS GERAIS

Desenvolvimento de um projeto para a implantação de uma empresa no controle biológico de percevejos na cultura da soja;

3.1 Objetivos específicos

Desenvolvimento de pré-incubação da empresa na agência de Inovação da UFPR.

Revisão Bibliográfica sobre criação massal de *Trissolcus bassalis* e *Telenomus podisi*

Cotação, orçamento e custos previstos para implantação;

Desenvolvimento do projeto de construção civil.

4.0 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Incubação na agência de Inovação UFPR

A Coordenação de Empreendedorismo e Incubação de Empresas da agência de Inovação UFPR, tem como objetivo principal gerar e desenvolver, dentro da UFPR, a capacidade empreendedora em empresas de base tecnológica que possuam projetos inovadores.

A incubação de empresas é uma forma interessante de estímulo ao empreendedorismo na medida em que prepara e fortalece micro e pequenas empresas para atuarem no mercado.

Os empreendimentos desenvolvidos com o apoio desta Coordenação contam com assessorias estratégicas nas áreas técnica e administrativa e com uma infra-estrutura física de uso compartilhado. A incubação possibilita o crescimento da empresa, além de facilitar e agilizar o processo de inovação tecnológica.

A seleção de empresas é feita por meio de editais. Os candidatos (empreendedores e empresas) selecionados poderão utilizar as instalações físicas e facilidades da incubadora por um prazo pré-definido de dois anos. O empreendimento é acompanhado desde a fase de planejamento até a consolidação de suas atividades.

O processo de seleção compreende duas etapas: Conforme o Edital permanente de seleção de projetos de BASE TECNOLÓGICA para ingresso na incubadora de empresas da Agência de Inovação UFPR como EMPRESA RESIDENTE (Edital nº AGI-02/2012, AGÊNCIA DE INOVAÇÃO UFPR, 2012).

1ª fase: Aprovação do sumário executivo (modelo: Figura 1).

2ª fase: exposição do plano de negócios para uma banca avaliadora.

A seguir será descrito o Sumário executivo.



UFPR

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO UFPR



AGÊNCIA DE
INOVAÇÃO
UFPR

ANEXO 1

Roteiro para elaboração de Sumário Executivo

O **Sumário Executivo** deve descrever as informações mais relevantes do negócio, devendo apresentar as seguintes informações:

1 O EMPREENDEDOR

1.1 Dados de contato

1.1.1 Nome

1.1.2 Endereço

1.1.3 E-mail

1.1.4 Telefone e celular

1.2 Perfil

1.2.1 Breve currículo do empreendedor e equipe (se houver)

1.2.2 Experiência como empreendedor/empresário

1.2.3 Parcerias existentes e planejadas para desenvolvimento do projeto

2 O NEGÓCIO

Descreva sua empresa, respondendo as seguintes questões:

2.1 Missão

- Qual o papel desempenhado pela empresa em seu Negócio? O que a empresa deve fazer? Para quem deve fazer? Para que deve fazer? Como e Onde fazer? Qual a responsabilidade social?

2.2 Visão

- Qual a sua visão do negócio? (qual a contribuição de seu projeto para com a sociedade e o mercado que irá atender, e quais os pontos que justificam o desenvolvimento do seu projeto).

2.3 Mercado

- Qual o futuro para o seu negócio? (qual o mercado principal, como e porquê surgiu a ideia do negócio, como pretende implementá-la, as principais fontes de receita etc.)

2.4 Investimento

- O projeto apresentando já recebeu algum investimento? Caso afirmativo, quanto e qual o direcionamento do recurso?

- Qual a disponibilidade de recursos financeiros e de tempo para se dedicar ao projeto?

3 O PRODUTO

Descreva seu produto, respondendo as seguintes questões:

- O que é e descreva o produto/processo/serviço?

- O que irá diferenciar o seu produto/processo/serviço no mercado?

- Quais os principais concorrentes diretos e indiretos para o seu produto/processo/serviço?

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que o leva a buscar o apoio da incubadora e qual a sua expectativa com relação a Coordenação de Empreendedorismo e Incubação de Empresas?

Rua XV de Novembro, 695 - Praça Santos Andrade - Prédio Histórico
Centro - Curitiba - PR - CEP 80020-310
Tel: (41) 3310-2760 / 3310-2699 – inovacao@ufpr.br




FIGURA 1. Itens necessários para a 1ª fase do processo de incubação de empresa na agência de inovação da UFPR. Fonte: Agência de inovação UFPR, documento na íntegra disponível em: <<http://issuu.com/agenciadeinovacaoufpr/docs/editalbasetecnologicaresidente>>. Acesso em: 30/11/2013.

4.1.1 SUMÁRIO EXECUTIVO

4.1.2 O empreendedor

Samara Tasca

samarabiotec@gmail.com

4.1.3 Descrição do Negócio

A empresa é de biotecnologia, que buscará trabalhar com afinco, junto aos produtores, para auxiliá-los no combate das pragas da agricultura, com redução de custo no curto e longo prazo; cooperar com a produção sustentável de alimentos, reduzindo a carga de poluentes tóxicos que chegam à mesa do brasileiro; melhorar as condições de vida do trabalhador rural, reduzindo a contaminação por agrotóxicos durante a aplicação; sendo viável economicamente, com menor contaminação da terra e dos rios. Além de produzir e comercializar os agentes de Controle Biológico, a empresa presta o serviço de orientação ao agricultor quanto à correta aplicação, integrando as soluções disponíveis.

4.1.4 Missão e Visão da Empresa

A empresa se compromete a desenvolver e comercializar produtos e serviços eficazes no combate à praga agrícola, que cooperem com a melhor qualidade, competitividade e produtividade do agricultor, não agrida ou provoquem desequilíbrios ao meio ambiente, preservem a saúde do trabalhador no campo, não coloquem em risco a saúde do consumidor de alimentos, trazendo retorno aos seus acionistas.

A empresa que produzirá e comercializará agentes de controle biológico. Esses agentes são vespas que parasitam ovos dos principais organismos pragas da cultura da soja, os percevejos. Para assegurar a qualidade, todos os organismos são criados com a mais alta tecnologia, pela formação específica de seus técnicos de laboratório e técnicas inovadoras.

Localizada em Palotina, a possuirá um sistema próprio de produção e embalagem, permitindo o envio de material biológico para todo o território nacional e exterior. Toda produção é pré-analisada juntamente com o interessado para assegurar a viabilidade do projeto. Assim, a encomenda do material deve ser feita em tempo hábil, para assegurar a quantidade e a qualidade dos insetos produzidos.

4.1.5 Mercado e Concorrência

A região Oeste do Paraná e as demais localidades aproximadas a 100 km de Palotina possuem área destinadas a plantação de soja. Não tendo conhecimento de nenhuma empresa que preste esses serviços na região não existe concorrência direta. Entretanto empresas de outros estados também podem prestar seus serviços. Mas com um preço acessível e um serviço de qualidade podemos atuar em toda região.

A empresa possuindo um serviço diferenciado possuirá um site dos serviços prestados, irá dispor de endereço eletrônico que pode ser acessado diretamente ou via endereço eletrônico da instituição. Para tanto interpretamos que é essencial a participação da empresa em feiras e eventos, visitas aos agricultores e cooperativas oferecendo o serviço que prestamos.

Investimento inicial pretendido constitui-se na aquisição de equipamentos para o laboratório e no licenciamento ambiental.

4.2 Descrição do sistema de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* na biofábrica.

4.2.1 Características *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi*

São vespinhas utilizadas no controle de ovos dos principais percevejos pragas da soja. As principais espécies de percevejos da soja são: percevejo verde (*Nezara viridula*), percevejo marrom (*Euschistus heros*), e percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*).

Os adultos desses parasitóides são vespinhas de coloração preta brilhante de aproximadamente 1mm de comprimento, que se desenvolvem de ovo a adulto dentro dos ovos do hospedeiro, completando seu ciclo num período de 10 a 12 dias. O parasitismo por

estes inimigos naturais pode ser notado facilmente pela mudança na coloração das posturas, de tonalidade clara, para escura. Logo após a emergência, as fêmeas são copuladas e saem em busca de novas posturas para colocar seus ovos. Existe uma associação preferencial de *T. basalis* a ovos do percevejo verde, e de *T. podisi* a ovos do percevejo marrom. Esses parasitóides ocorrem naturalmente na cultura da soja, parasitando os ovos dos percevejos. O objetivo do controle biológico nesse caso é a liberação de mais vespínhas para incrementar as populações já existentes, aumentando assim a eficiência no combate aos percevejos. Nestes casos de parasitóides, o objetivo é fornecer grandes números de insetos (liberações inundativas) para que o agricultor tenha uma resposta de controle bastante rápida. É o controle biológico aplicado.

4.2.2 Multiplicação em laboratório dos percevejos

Os percevejos serão criados em laboratório em estantes de aço teladas (50 x 50 x 50 cm), mantidas em salas com temperatura variando entre 23°C a 27°C e fotoperíodo de 14 horas de luz/ 8 horas escuro. O alimento que será fornecido são sementes secas de soja coladas em tiras de papel dispostas em diferentes partes das gaiolas. Também será colocada no interior das estantes, plantas plásticas (25cm alt./ 5 ramos) para servir de substrato de oviposição. Na manutenção da colônia de percevejos é necessária a reposição periódica das populações com insetos do campo, coletados em locais diferentes para proporcionar maior diversidade genética.

A limpeza das gaiolas e a coleta dos ovos devem ser diárias. Depois de coletados, eles são colados em cartolinas negras com auxílio de cola (goma rábica), 5000 ovos por cartolina, e esterilizados em fluxo laminar com luz ultravioleta para inviabilizar a eclosão do novo percevejo. Os ovos são podem então ser armazenados em geladeira (5°C), freezer (-15°C), permanecendo viáveis à multiplicação dos parasitóides por um longo período de tempo.

4.2.3 Multiplicação em laboratório e liberação das vespínhas nas plantações de soja

As vespínhas serão criadas em laboratório em estantes de aço teladas (50 x 50 x 50 cm), mantidas em salas com temperatura variando entre 23°C a 27°C e fotoperíodo de 14 horas

de luz/ 8 horas escuro. Também será colocada no interior da das estantes, plantas plásticas (25cm alt./ 5 ramos) para servir de suporte. O alimento que será fornecido é gotas de mel.

Na época da liberação dos parasitóides, as cartolinas com os ovos dos percevejos são colocados nas estantes teladas com as vespinhas para serem parasitados (Figura 2), uma vespinha pode parasitar 250 ovos, as cartelas permanecem nas estantes para serem parasitadas por cinco dias e após este período, são embalados em caixas de papelão, etiquetadas, para que sejam comercializados. Após o produtor adquirir o produto, as cartolinas com os ovos de percevejo parasitados pelas vespinhas, serão distribuídas nas bordaduras da lavoura, para que após a emergência das vespas elas parasitem novos ovos de percevejo na lavoura.

As massas de ovos parasitadas podem também ser mantidas em tubos plásticos/copos de plástico vedados com filme de PVC, até a emergência das vespinhas (Figura 3) e liberadas na folhagem da soja nas horas de menor insolação. Periodicamente é feita a análise de qualidade dos parasitóides produzidos no laboratório, devendo os mesmos apresentar características biológicas semelhantes aos insetos do campo.

Em função da capacidade de dispersão da vespinha e da sua sensibilidade aos inseticidas, a sua eficiência tem sido maior em áreas contíguas de microbacias hidrográficas onde esta tecnologia é mais facilmente incorporada ao manejo integrado, visando restaurar o equilíbrio entre as pragas e seus inimigos naturais. É importante nessas microbacias a presença de vegetação para refúgio dos inimigos naturais, a participação dos agricultores adotando as táticas do manejo integrado e a produção de vespinhas em laboratórios especializados como o proposto.



FIGURA 2. *Trissolcus basalis* parasitando ovos de percevejo. Fonte: VASCONCELOS, Y., 2012 (Pesquisa FAPESP);



FIGURA 3. Emergência do parasitóide *Telenomus podisi* no combate aos ovos de percevejo. Fonte: VASCONCELOS, Y., 2012 (Pesquisa FAPESP);

4.3 2ª FASE – EXPOSIÇÃO DO PLANO DE NEGÓCIOS DO PROJETO

A seguir serão apresentados os itens para a 2ª fase do processo de incubação (Figura 4);

2ª FASE - Exposição do plano de negócios do projeto para uma banca avaliadora
Tendo sido aprovado na 1ª fase, e depois de elaborado o plano de negócios, o candidato deverá apresentá-lo para uma banca avaliadora com data e membros a serem definidos pela Coordenação de Empreendedorismo e Incubação de Empresas, onde serão analisados os seguintes quesitos:

- Perfil do empreendedor e de sua equipe (se houver) Viabilidades mercadológicas, econômicas e financeiras do projeto/empreendimento.
- Inovação do projeto;
- Impacto social e ambiental.
- Potencial mercadológico do empreendimento.
- Disponibilidade de tempo do empreendedor, equipe e recursos disponíveis.
- Disposição para participar de rateio de despesas a ser proposto no contrato firmado com a Coordenação.

FIGURA 4. Itens necessários para a 2ª fase do processo de incubação de empresa na agência de inovação da UFPR. Fonte: Agência de inovação UFPR, documento na íntegra disponível em: <<http://issuu.com/agenciadeinovacaoufpr/docs/editalbasetecnologicaresidente>>. Acesso em: 30/11/2013.

4.3.1 Diferencial tecnológico e viabilidades mercadológicas, econômicas e financeiras do empreendimento.

A principal vantagem do controle biológico é a redução de custos pelo manejo da praga sem o uso de agrotóxicos. A forma tradicional de pulverização exige, normalmente, um

trator, um pulverizador e dois funcionários da propriedade encarregados em fazer a aplicação do inseticida. Com o controle biológico, a presença das máquinas na lavoura, em alguns casos, é totalmente eliminada e os custos do, um tipo de vespinha que parasita os ovos da lagarta, não ultrapassam os da aplicação. A aplicação é muito simples, já que ela é feita somente com a utilização da mão-de-obra da própria fazenda. Há uma redução de 60 a 70% em relação aos custos da aplicação convencional. Logo que o ataque da praga for detectado, a distribuição deve ser feita na área de plantio.

Os clientes serão os produtores, agricultores, associações, cooperativas, da região oeste do Paraná.

Pretende-se estabelecer uma produção de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do percevejo em 1500ha da cultura da soja/mês.

Em comparação ao controle químico o controle biológico apresenta vantagens e desvantagens. Entre as vantagens pode-se citar que é uma medida atóxica, não provoca desequilíbrio, não possui contraindicações, propicia um controle mais extenso e é eficiente quando não existe maneira de se utilizar o controle químico. Em compensação requer mais tecnologia, possui um efeito mais lento, não é de tão fácil aquisição, nem sempre pode ser aplicado em qualquer época do ano.

O fato de o Brasil possuir uma grande área de plantações agrícolas destinadas à produção de produtos orgânicos foi o maior motivador para a criação de uma empresa fornecedora de produtos biológicos. A preocupação em atender a demanda crescente do mercado agrícola por produtos diferenciados, não tóxicos ao homem e que não agridem o ambiente, contribuiu diretamente para a criação da empresa de controle biológico, através de seus produtos quer levar até o consumidor final, os benefícios de uma alimentação saudável e equilibrada que podem contribuir não apenas para melhorar a qualidade de vida da população, mas também ajudar a manter o equilíbrio entre o homem e a natureza.

Como missão a empresa pretende colocar ao alcance do produtor rural, inovações biotecnológicas efetivas para o Manejo Integrado de Pragas, possibilitando-lhe o fornecimento de alimentos seguros ao consumidor final, isentos de resíduos químicos, e com maior respeito ao meio ambiente.

Objetivo é de que em 5 anos possa-se expandir as fronteiras de mercado para demais regiões do Paraná, tendo em vista a ampliação da empresa, aumentando a criação das vespas e adquirir sede própria.

Estratégia de marketing: Investir em divulgação da empresa, ressaltando sempre o comprometimento com meio ambiente, a qualidade e a excelência dos serviços prestados;

Oferecer um serviço de qualidade, por menores custos, e respeito aos clientes. Nossa equipe garantirá ao agricultor, e a revenda o apoio técnico necessário para o alcance das mais altas produtividades, com segurança e eficiência. Com foco na rentabilidade da propriedade rural, e da revenda, nossa equipe presta serviços por meio de ferramentas inovadoras, que auxiliam na gestão de negócios.

Será realizada a abertura de mercado com o auxílio dos meios de comunicação como jornais, programas de televisão, emissoras de rádio e internet. Além disso, a empresa irá realizar participação em eventos ligados a sua área de atuação.

4.4 Desenvolvimento do projeto de construção civil.

Floorplanner é um software para desenhar plantas baixas, disponível online, sendo o mais utilizado mundialmente. Foi lançado em 2007, e oferece serviços em 14 línguas para o desenvolvimento de projetos. Permite a visualização tanto em 2D quanto em 3D. Permite inserir os móveis no ambiente criado. O link do desenvolvedor é: <http://br.floorplanner.com/>

Foi criada uma planta baixa de uma biofábrica de 50m², mobiliada com os móveis/utilitários cotados, e utilizada as ferramentas 2D e 3D para as visualizações.

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Pesquisas de preço para montagem da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja

A pesquisa de preço dos materiais permanentes e de consumo (mensal) foi realizada no segundo semestre de 2013 em lojas da Região Oeste do Paraná, Brasil. Essa Região foi escolhida por possuir propriedades rurais e cooperativas que demandam a compra do inimigo natural. O preço à vista de cada item semelhante foi pesquisado em, no mínimo, três lojas da Região e aquele mais econômico, utilizado no somatório da despesa. Os materiais pesquisados foram organizados em material permanente (Tabela 1) ou de consumo (mensal) (Tabela 2). Os itens do material permanente foram quantificados e o número de cada item multiplicado pelo preço. O mesmo foi feito para o material de consumo. Posteriormente, o valor total de cada item da lista de material permanente foi dividido pela vida útil (meses), obtendo-se a depreciação mensal (Tabela 3).

Finalmente, o custo total de produção foi calculado pelo somatório dos custos do material permanente e de consumo (mensal), mão-de-obra (mensal) e energia elétrica (mensal). Esses valores foram somados e divididos por 1.500ha, obtendo-se o custo por hectare (Tabela 4). O custo total de produção é a soma dos valores dos custos do material permanente e de consumo, ou seja, é a soma de todos os recursos (insumos + capital permanente) e operações (mão-de-obra + taxas + serviços gerais) utilizados no processo produtivo da atividade (MENDES et al. 2005). Os custos do material permanente são os dos recursos que têm duração superior a um ciclo de produção, sendo, nesse caso, o ciclo de produção do parasitóide.

É o custo de cada material permanente, que foi calculado da sua depreciação. A depreciação é o custo necessário para substituir os bens de capital quando se tornam inúteis, seja pelo desgaste físico ou econômico. É obtida pela expressão:

- Depreciação = [valor do recurso novo/vida útil do recurso] (MENDES et al. 2005).

Os custos do material de consumo consistem nos recursos com duração inferior a um ciclo de produção, obtido pelos insumos e mão-de-obra. Esse custo foi estimado pelo desembolso na aquisição de produtos e serviços (MENDES et al. 2005).

TABELA 1: Custos de produção de *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material permanente. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.

Itens	Quantidade	R\$/unidade	Total
Geladeira de 470 Litros	2	1469,00	2938,00
Ar con. 7 mil BTUs-quente/frio	2	1039,00	2078,00
Luminária de mesa	1	29,90	29,90
Plantas de plástico (25 cm alt./ 5 ramos)	16	14,93	239,00
Balança de precisão	1	3559,00	3559,00
Termôm. máx./mín. com timer	3	69,90	209,70
Estante de aço	20	229,90	4598,00
Freezer - 404L	2	1485,00	2970,00
Caixa plástico 5L	30	3,50	105,00
Tubo PVC (50mm - m)	2	12,50	25,00
Pote capacidade de 2 L	30	2,25	67,50
Balde de plástico 20L	1	10,00	10,00
Becker de plástico de 1L	5	4,59	22,95
Óculos de proteção	2	8,99	17,98
Bandeja plástica	5	10,00	50,00
Pinça	3	11,69	35,07
Cadeira giratória	1	139,00	139,00
Armário organizador	1	239,00	239,00
Banquetas de aço	3	139,00	417,00
Capela de fluxo laminar (com lâmpada UV)	1	12300,00	12300,00
Exaustor (25cm - 60w)	1	119,00	119,00
Tesoura	2	10,00	20,00
Funil de plástico pequeno	2	3,00	6,00
Mesa (resistente à água, álcool e calor) 90 x 78,5 x 180 cm	2	359,00	718,00
Notebook 4GB RAM, 500GB HD, Intel Core i3, windows 8	1	1379,00	1379,00
Abafador de ruído	5	8,90	44,50
Taxa IBAMA - checagem documentação	1	319,00	319,00
Licenciamento final ANVISA	1	319,00	319,00
Divisórias 35 mm (50m ²) + 3 portas de correr/ com mão de obra instalação	1	1325,00	1325,00
Contribuição para incubação na agência de inovação (1/4 Salário mínimo)	1	169,50	169,50
Total	-	-	34469,10

TABELA 2: Custos de produção de *Trissolcus basalisi* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material de consumo mensal. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.

Itens	Quantidade	R\$/unidade	Total
Tela nylon (m) (1m larg.)	90	5,20	468,00
Toalhas	5	11,00	55,00
Saco lixo (50L/10unidades)	5	2,89	14,45
Máscaras descartáveis	60	0,75	45,00
Algodão (Kg)	1	40,00	40,00
Copos plásticos (50mL-100 un.)	3	5,59	16,77
Cartolina negra 1m ²	90	0,50	45,00
Goma arábica	2	2,25	4,50
Mel (Kg)	1	14,00	14,00
Papel alumínio (rolo 30m)	10	2,29	22,90
Fita adesiva (100m)	3	5,69	17,07
Pincel	2	4,00	8,00
Filme PVC (100m)	3	18,00	54,00
Lápis	3	0,75	2,25
Caneta	3	1,25	3,75
Caderno (96 folhas)	1	5,75	5,75
Prato grande de plástico (com 10 pratos)	30	2,59	77,70
Caixa papelão (unidade-30x10x20cm)	90	2,39	215,10
Soja (saca 60Kg)	3	56,00	168,00
Etiquetas (unidades)	90	0,50	45,00
Luvas descartáveis (caixa com 50 pares)	3	25,00	75,00
Contribuição mensal agência de inovação (1% dos Lucros)	1	500,00	500
Total	-	-	1897,24

TABELA 3: Custos de produção de *Trissolcus basalisi* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material permanente - depreciação. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.

Itens	Valor total	Vida Útil (meses)	Depreciação mensal
Geladeira de 470 Litros	2938,00	72	40,81
Ar con. 7 mil BTUs-quente/frio	2078,00	72	28,86
Luminária de mesa	29,90	72	0,42
Aspirador de pó/água 1400W de potência	239,00	72	3,32
Balança de precisão	3559,00	72	49,43
Termôm. máx./mín. com timer	209,70	72	2,91
Estante de aço	4598,00	120	38,32
Freezer - 404L	2970,00	72	41,25
Caixa plástico 5L	105,00	24	4,38
Tubo PVC (50mm - m)	25,00	24	1,04
Pote capac.2 L	67,50	24	2,81

Continuação da Tabela 3: Custos de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários - material permanente - depreciação. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.

Balde de plástico 20L	10,00	24	0,42
Becker de plástico de 1L	22,95	36	0,64
Óculos p/ proteção	17,98	24	0,75
Bandeja plástica	50,00	24	2,08
Pinça	35,07	72	0,49
Cadeira giratória	139,00	48	2,90
Armário organizador	239,00	48	4,98
Banquetas de aço	417,00	72	5,79
Capela de fluxo laminar (com lâmpada UV)	12300,00	72	170,83
Exaustor (25cm - 60w)	119,00	72	1,65
Tesoura	20,00	48	0,42
Funil de plástico pequeno	6,00	24	0,25
Mesa (resistente à água, álcool e calor) 90 x 78,5 x 180 cm	718,00	72	9,97
Notebook 4GB RAM, 500GB HD, Core i3, windows 8	1379,00	48	28,73
Abafador de ruído	44,50	36	1,24
Total	32582,6	-	444,67

TABELA 4: Custos finais de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 50 ha diários. Preços do segundo semestre de 2013. Fonte: Elaboração própria.

Itens	Valor (em R\$)
A - Material permanente (depreciação mensal)	444,67
B - Material de consumo (mensal)	1897,24
C - Mão-de-obra (mensal)	2225,00
Total Geral/1.500ha	4566,91
Custo por hectare:	3,04

Para a comercialização as cartelas para controle em um hectare poderão ser vendidas por cinco vezes do seu valor de custo (R\$3,04), sendo então vendido por: 15,20 reais.

Então considerando este lucro de 400% em cima do custo mensal para a produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja em 1500ha mensais (22.800,00R\$), e empregando 50% deste valor em uma poupança para adquirir sede própria (11.400,00R\$/mês), levando em consideração que a safra da soja ocorre entre os meses de setembro á março (sete meses) após o processo de incubação

de dois anos (14 meses de comercialização), poder-se-ia adquirir a sede própria (159.600,00R\$/sem juros adicionais), levando em consideração que um laboratório de 50m² custa em torno de 150.000,00 reais a aquisição do terreno, materiais de construção e a mão de obra.

Os níveis técnicos e econômicos de aceitação da praga na cultura também devem ser considerados. A comercialização de inimigos naturais inclui o desafio da redução do custo de produção (TAVARES, 2010). Alguns fatores, como endemismo, taxa de parasitismo e contaminação de criações, também precisam ser estudados, bem como a realização de ajustes metodológicos para melhorar a viabilidade e reduzir custos, permitindo a produção do parasitóide de forma competitiva em biofábricas.

Os resultados encontrados sugerem a viabilidade econômica desta atividade. É fundamental que as atividades de produção e comercialização de inimigos naturais mantenham o respaldo técnico para ter credibilidade junto aos clientes e à comunidade, que ainda têm pouco acesso a essa forma de controle de pragas.

5.2 Desenvolvimento do projeto de construção civil.

Na Figura 5 encontra-se a planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de vespinhas para o controle biológico de percevejos da soja. A planta baixa proposta apresenta 10,00 metros de comprimento por 5,03 de largura, e 2,80 metros de altura. As paredes externas serão de 250mm de espessura, com a porta de acesso de 1,00 metro de largura e 2,20 de altura, de madeira. As paredes internas/ divisórias serão de 35mm de espessura, com portas de correr de 1,00 metros de largura e 2,20 de altura de PVC. Será dividida em uma sala para organização, uma sala para a criação/manutenção dos percevejos, outra para criação/manutenção dos parasitóides, e outra para a capela de fluxo laminar (onde é feita a esterilização/inviabilização dos ovos de percevejo).

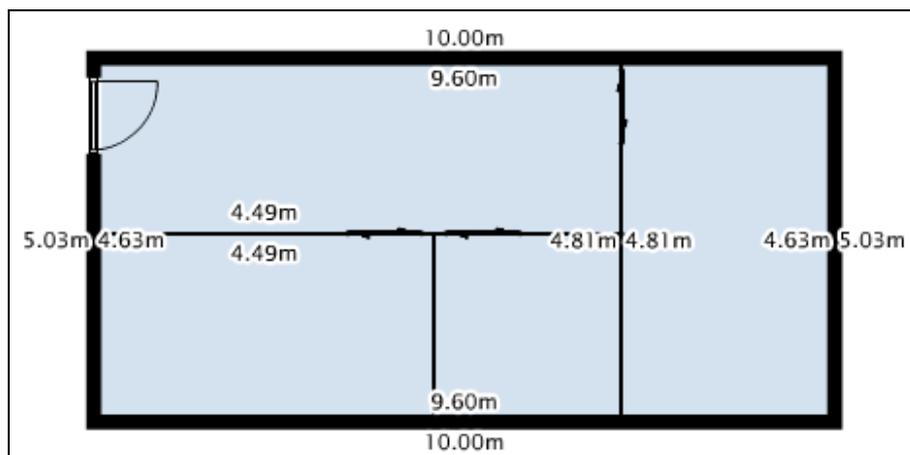


FIGURA 5. Planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 6 pode-se visualizar em 3D a planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. É importante destacar que as divisórias serão de PVC.

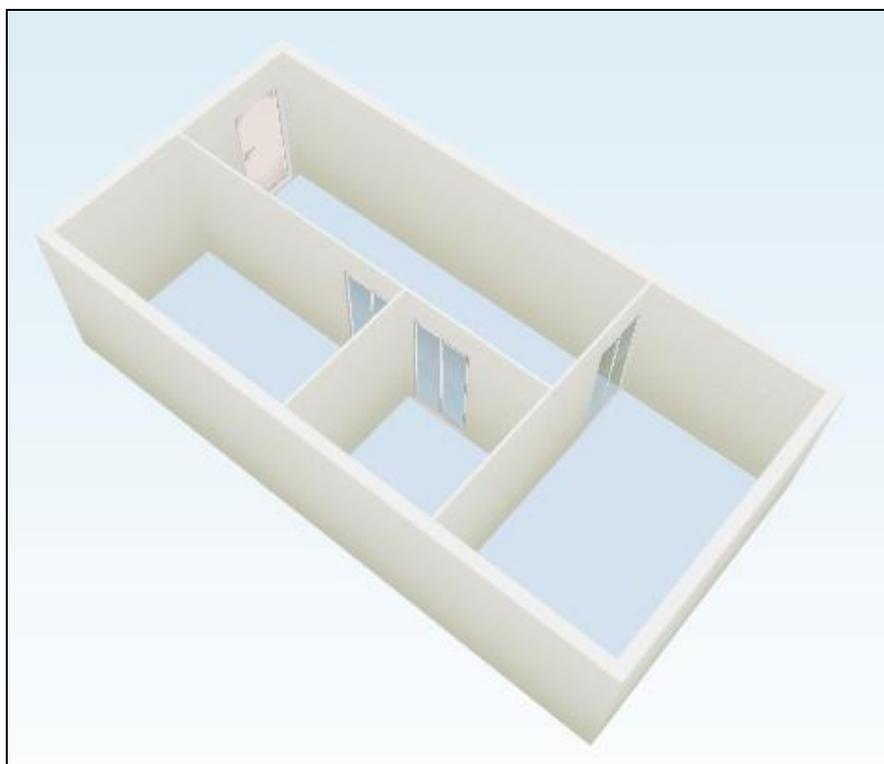


FIGURA 6. Visualização em 3D da planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 7 pode-se visualizar em 3D a mobília/equipamentos da planta baixa proposta para a construção da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. E na Figura 8 observa-se a visualização em 2D da planta baixa proposta para da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja, com os móveis/equipamentos cotados.

Na sala de organização serão dispostas duas mesas para manipulação, com um notebook e cadernos para controle de vendas, dados sobre a armazenagem de cartelas com parasitóides, e controle das populações mantidas nas salas de criação (tanto dos percevejos, quanto dos parasitóides), uma luminária de mesa, balança de precisão, um armário de organização (de bandejas, copos plásticos, beakers, pinça, tesoura, etc), a pia para lavagem de materiais e utensílios, os freezers e geladeiras de estocagem dos ovos.

Na sala criação/manutenção dos percevejos, serão dispostas seis estandes de aço teladas, e o fotoperíodo será ajustado por meio de um termômetro de temperatura máx./mín. com timer, ajustado para 14horas de luz/ 8 horas escuro. A temperatura deverá permanecer entre 23°C a 27°C, por meio de ar-condicionado (7 mil BTUs-quente/frio).

Na sala de criação/manutenção dos parasitoides, serão dispostas dez estantes de aço teladas, o fotoperíodo será ajustado por meio de um termômetro de temperatura máx./mín. com timer, ajustado para 14horas de luz/ 8 horas escuro. A temperatura deverá permanecer entre 23°C a 27°C, por meio de ar-condicionado (7 mil BTUs-quente/frio).

Na sala de esterilização estarão dispostas duas estantes de aço para acomodar os ovos já esterilizados ou que ainda vão passar pelo procedimento, a capela de fluxo laminar equipada com luz ultravioleta, o ar será purificado com um exaustor (25cm - 60w). Para a operação dos equipamentos, os técnicos, estagiários e ou visitantes, deverão utilizar equipamentos de proteção individual como, jalecos, óculos de proteção, abafador de ruído, e calçado fechado.



FIGURA 7. Visualização superior em 3D da planta baixa proposta da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja. Fonte: Elaboração própria.

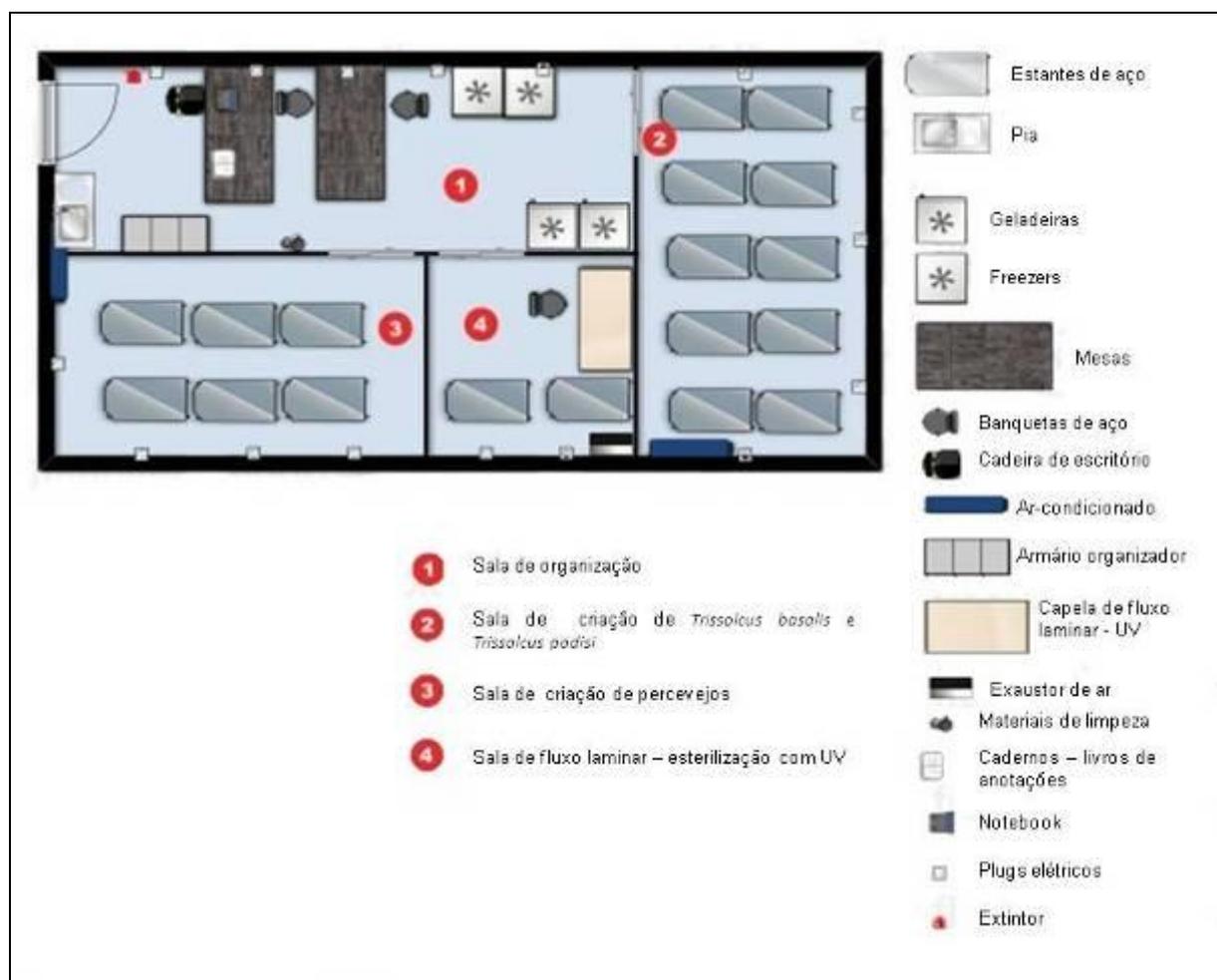


FIGURA 8. Visualização em 2D da planta baixa proposta para da biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja, com os móveis/equipamentos cotados. Fonte: Elaboração própria.

6.0 CONCLUSÃO

O custo de produção de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* possibilita sua criação em laboratório e seu emprego como agente de controle em programas de manejo integrado de pragas, principalmente de percevejos, seu hospedeiro preferencial. As vespinhas podem ser multiplicadas em laboratório de maneira fácil e econômica para uma liberação em 50ha de soja.

Levando em consideração a aprovação da incubação da empresa na agência de inovação da UFPR, o investimento inicial necessário para a aquisição de móveis e equipamentos, e do licenciamento para a biofábrica de criação massal de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* para o controle biológico do *Euschistus heros* na cultura da soja é de 34469,10 reais. O custo mensal dos materiais de consumo é de 1897,24 reais. O custo de produção de uma cartela dos parasitóides para um hectare é de 3,04 reais. Após o período de incubação a empresa de biofabricação de *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi*, poderia adquirir sua própria sede através da aplicação de parte de seus lucros em uma poupança.

O projeto de construção civil foi desenvolvido. O potencial de retorno do projeto é grande, visto a importância da soja no Brasil, que está em grande expansão, e por cada vez mais os agricultores necessitarem de táticas de controle de percevejos menos agressivas, menos poluentes e que substituam os inseticidas obsoletos, especialmente pela resistência adquirida pelas pragas causada pelo uso indiscriminado destes produtos.

7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO UFPR; **Edital permanente de seleção de projetos de BASE TECNOLÓGICA para ingresso na incubadora de empresas da Agência de Inovação UFPR como EMPRESA RESIDENTE.** Edital nº AGI-02/2012; Disponível em: <<http://www.inovacao.ufpr.br/node/58>> acesso em: 30/11/2013.

AGUIAR-MENEZES, E. de L. Controle biológico de pragas: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 44 p. **Embrapa Agrobiologia.** Documentos, 164. ISSN 1517-8498.

ANVISA, 2003; **Consulta pública nº 92, de 31 de outubro de 2003;** DOU, de 04/11/03, seção 1, nº124, p. 80; República Federativa do Brasil, Brasília, DF; Disponível em: ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpssesp/...nov.../U_CP-ANVS-92_041103.pdf; acesso em: 30/11/2013.

BRASIL, 2002; **DECRETO Nº 4.074, DE 4 DE JANEIRO DE 2002.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm, acesso em: 30/11/2013.

BRASIL, 1989; **LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm, acesso em: 30/11/2013.

CARVALHO, N. L. & BARCELLOS, A. F.; Adoção do manejo integrado de pragas baseado na percepção e educação ambiental; **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFSM;** v(5), nº5, p. 749 - 766, 2012. e-ISSN: 2236-1170.

CONAB-a; Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, janeiro 2013. Companhia Nacional de Abastecimento. v. 01, 29 p. Brasília : Conab, 2013.

CONAB-b; Boletim de Monitoramento Agrícola: Culturas de Verão; Safra 2012/2013: Janeiro de 2013 – Companhia Nacional de Abastecimento. v. 01, 40 p. Brasília: Conab, 2013.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Utilização do parasitóide de ovos *Trísslolcus basa/is* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. **EMBRAPA-CNPSO.** Circular Técnica, nº 11. 40p. Londrina: - 1993. ISSN 0100-6703.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. Percevejos da soja e seu manejo. **EMBRAPA-CNPSO,** 1999. 45p. circular técnica nº24; Londrina, ISSN: 0100-6703.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T. M.; PELLIZZARO, E. C.; Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura; **EMBRAPA-CNPSO.** Circular Técnica, nº 78. 16p. Londrina, 2010. ISSN 2176-2864.

DEBACH, P. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. **Editora Continental, S.A.,** México. 927p. 1968.

EMBRAPA; **Biociotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária;** Planaltina-DF; Embrapa Cerrados, 1ªed. 721p. 2011. ISBN 978-85.7075.059-4.

EMBRAPA; Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013. - Londrina: Embrapa Soja, 2011. 261 p. n.15; **Sistemas de Produção da Embrapa Soja**, ISSN 2176-2902;

GALLO, Domingos. et al.; **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Editora Fealq, 920p., 2002. ISBN: 8571330115.

GODOY, K. B. **Controle biológico de percevejos fitófagos da soja na região de Dourados, MS**: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, 27 p. 2007. ISSN 1679-0456; 40.

GOULART, Maria Mirmes Paiva; BUENO, Adeney de Freitas; BUENO, Regiane Cristina Oliveira de Freitas and DINIZ, Adenil Ferreira. Host preference of the egg parasitoids *Telenomus remus* and *Trichogramma pretiosum* in laboratory. **Rev. Bras. entomol.** [online]. 2011, vol.55, n.1, pp. 129-133. ISSN 0085-5626.

MEDEIROS, Maria A. et al. Parasitismo e predação em ovos de *Euschistus heros* (Fab.) (Heteroptera: Pentatomidae) no Distrito Federal, Brasil. **An. Soc. Entomol. Bras.** [online]. 1997, vol.26, n.2, pp. 397-401. ISSN 0301-8059.

MENDES, S.M., BUENO, V.H.P., L.M. CARVALHO & R.P. REIS, 2005. Custo de produção de *Orius insidiosus* como agente de controle biológico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, nº40: p.441-446. ISSN 0100-204X. DOI: 10.1590/S0100-204X2005000500003.

MENEZES E. L. A. Controle biológico: na busca pela sustentabilidade da agricultura brasileira. **Campo e negócios**. Uberlândia. 2006.

OLIVEIRA-FILHO, E. C. et al; Regulamentação de produtos biológicos para o controle de pragas agrícolas; Documento 119, 1ªed., p.30, Brasília, DF: **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2004; ISSN 0102-0110.

PACHECO, Deoclecio J. P. & CORREA-FERREIRA, Beatriz S.. Parasitismo de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em populações de percevejos pragas da soja. **An. Soc. Entomol. Bras.** [online]. 2000, vol.29, n.2, pp. 295-302. ISSN 0301-8059.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORREA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. 2002. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Editora Manole, São Paulo. 626p. ISBN: 8520415547.

SCHMIDT, F. G.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R.; BORGES, M.; PANTALEÃO, D. C.; LACERTA, A. L. M.; AZEVEDO, V. C. R. Comportamento e captura das fêmeas de *Euschistus heros* em armadilhas iscadas com feromônio sexual. Brasília, **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2003, 4p. ISSN 0102-0099.

SILVA, F. A. C. & PANIZZI, A. R. Oviposition of the neotropical brown stink bug *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) on artificial and on natural substrates. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 92, p. 513-515, 2009.

SMANIOTTO, L. Fi.; **Seletividade de inseticidas alternativos a *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae)**. UTFPR, 2011, 47f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco, 2011.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; SILVA, J. J.; LOPES, I. O. N.; CORSO, I. C.; ALMEIDA, A. M. R.; MORAES, G. C. P.; BAUR, M. E. Insecticide susceptibility of *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.102, p.1209-1216, 2009. doi: 10.1603/029.102.0346.

SUJII E. R et al. Controle biológico de insetos-praga na soja orgânica do distrito federal; **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.19, n.2, p.299-312, maio/ago. 2002.

TAVARES, W. S.; Custos de uma Biofábrica de *Trichogramma pretiosum* Riley para o Controle da Lagarta-do-Cartucho no Milho; **EntomoBrasilis** v.3, nº 2: p.49-54, 2010. ISSN **1983-0572**

VAN DRIESCHE, R. G. & BELLOWS Jr., T.S. **Biological Control**. New York, Chapman & Hall, 447 p. 1996.

VASCONCELOS, Y.; Pesquisa FAPESP; **Boletim técnico em Biotecnologia**, Edição 195 - Maio de 2012; Inseto contra inseto; Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/05/11/inseto-contra-inseto/>> acesso em: 30/11/2013.

8.0 ANEXO 1 - REGISTRO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS (OLIVEIRA-FILHO, et al, 2004)

PASSO A PASSO DO PROCESSO DE REGISTRO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS

O interessado (pessoa física ou jurídica) deverá submeter o requerimento de RET contemplado no anexo III do Decreto 4.074/02 aos órgãos regulamentadores MAPA, ANVISA E IBAMA, que irão proceder às avaliações preliminares da eficiência e praticabilidade, toxicidade e ecotoxicidade, respectivamente. Os laudos referentes a cada uma das avaliações serão então encaminhados ao órgão responsável pela emissão do Certificado de Registro Especial Temporário. A apresentação de um projeto experimental detalhado por parte do interessado é condição imprescindível para a geração de um laudo técnico sobre o produto, que culminará na expedição do Certificado de Registro Especial Temporário. O prazo legal para o órgão federal registrante conceder ou indeferir o RET a partir da data de recebimento do resultado das avaliações realizadas pelos demais órgãos é de quinze dias, segundo o Decreto 4074/02. Deve-se notar que, para que os demais órgãos procedam à avaliação e encaminhem os respectivos laudos ao órgão registrante os processos devem estar completos, contendo todos os certificados e informações solicitados.

Preparando a solicitação de RET

O Decreto 4.074/02, em seu artigo 23 da Seção II do Capítulo III, determina que todo e qualquer tipo de pesquisa desenvolvida no país deve, obrigatoriamente, possuir o Certificado de Registro Especial Temporário, mesmo que a pesquisa não seja realizada com o propósito de desenvolvimento/comercialização do produto. São solicitadas diversas informações a respeito do produto, que vão desde a caracterização físico-química até dados ecotoxicológicos/toxicológicos, mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos, dependendo do produto pesquisado. Neste projeto experimental devem constar informações referentes ao objetivo do(s) ensaio(s), cultura(s), tipo de delineamento experimental, tratamentos (quantidade do ingrediente ativo por área), número e tamanho das parcelas, número de repetições, número de aplicações, modo de aplicação, número de ensaios, área total, localização (endereço completo), técnico responsável pela execução em cada localidade e técnico responsável pelo projeto. No caso de terras arrendadas para a realização do

experimento, é necessário o encaminhamento, junto ao projeto experimental, de termos de compromisso, que se referem a dar ciência ao proprietário das terras, da realização do experimento e suas implicações. Este documento deve ser assinado entre o proprietário das terras e a requerente e conter: o nome, o endereço e o responsável da propriedade; o nome, o endereço e o representante da requerente; o nome ou o código do produto; a(s) cultura(s) a ser(em) testada(s); a área total e o período de utilização e descanso da área. No caso de áreas localizadas em instituições públicas de pesquisa ou de áreas de pesquisa credenciadas pelo MAPA, a apresentação de termos de compromisso é desnecessária. Informações detalhadas sobre a documentação necessária para solicitação do RET encontram-se no anexo III do Decreto 4074/02 e na Portaria Nº 78 de 27 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004).

Protocolando a solicitação de RET

ANVISA - A formatação dos documentos a serem protocolados, por ocasião da solicitação de registro, pode ser consultada na Resolução RDC Nº 124, de 13 de maio de 2004, publicada no DOU de 14 de maio de 2004, inclusive a folha de rosto do processo que deve ser preenchida em formulário próprio, disponível no endereço eletrônico da Agência (<http://www.anvisa.gov.br>). O protocolo de documentos, sempre contendo duas vias, pode ser realizado através do correio ou pessoalmente. Além da formatação discutida, para protocolar o processo é necessário o pagamento de taxas de serviço. A ANVISA solicita o pagamento da Taxa de Fiscalização de Vigilância Sanitária de acordo com a RDC Nº 23/03, de 6 de fevereiro de 2003. A taxa a ser cobrada varia de acordo com o porte da empresa. Se for para o registro de produtos a serem utilizados na agricultura (registro GGTOX – Agrotóxicos e Afins), varia de R\$ 0,00 a R\$ 1800,00 e, se for para o registro de produtos a serem utilizados no ambiente doméstico (registro na Gerência Geral de Saneantes – Desinfestantes), oscila de R\$ 0,00 a R\$ 8.000,00. IBAMA – O IBAMA não exige que a documentação encaminhada ao protocolo seja formatada de acordo com uma regulamentação específica, como a ANVISA. O que é exigido é que seja seguida a ordem da solicitação contemplada no ANEXO III do Decreto 4074/02. A documentação protocolada deve conter duas vias. O IBAMA solicita o pagamento do DR – Documento de Recolhimento de Receitas, de acordo com a Lei Nº 9960/00. Este documento deve ser adquirido nas representações estaduais do IBAMA. As taxas cobradas pelo IBAMA são as referentes ao Check-list (R\$ 319,00), as de RET, que podem variar de 0 a R\$4.260,00 e as de avaliação

ambiental que, a depender do produto, variam de R\$319,00 a R\$6.389,00. MAPA - A forma de realização do protocolo no MAPA, é semelhante à do IBAMA. Deve-se seguir a ordem de solicitação do Decreto 4074/02 e encaminhar a documentação, pelo correio ou pessoalmente, sempre em duas vias. O MAPA ainda não cobra taxas por seus serviços de avaliação e expedição de certificados.

De acordo com o especificado no Decreto 4074/02, o prazo para a apresentação da primeira protocolização do pedido a cada um dos órgãos responsáveis pelo registro não pode ser superior a cinco dias úteis. Ao receber o pedido de registro, os órgãos responsáveis atestarão, em uma das vias do requerimento, a data de recebimento do pleito com a indicação do respectivo número de protocolo.

As avaliações toxicológica e ambiental preliminares serão fornecidas pelos órgãos competentes no prazo de sessenta dias, contados a partir da data de recebimento da documentação. Ao receber o resultado das avaliações preliminares, o órgão federal registrante terá o prazo de quinze dias, contados a partir da data de recebimento, para conceder ou indeferir o RET.

Conduzindo o experimento

O projeto experimental somente poderá ser legalmente implantado após a emissão do Certificado de Registro Especial Temporário expedido pelo MAPA. De posse do certificado, o interessado poderá executar os ensaios conforme informado aos órgãos competentes.

7.5 Carta consulta

Trata-se de um documento informal que pode ser enviado via fax, e-mail, ou protocolado nos órgãos registrantes para que o interessado, através de uma descrição sucinta do produto, solicite informações a respeito do enquadramento deste nos órgãos competentes. Através deste documento o interessado será informado previamente sobre quais testes deverá realizar para obter o registro definitivo, já que os produtos biológicos são analisados caso a caso. Através da descrição do produto na carta consulta, pode-se também solicitar a isenção de alguns testes considerados inadequados. A carta consulta não é um documento obrigatório, mas torna-se um meio eficaz para que o interessado no registro descubra, antecipadamente, quanto deverá gastar para a realização dos testes exigidos na regulamentação.

Testes necessários

Os laboratórios selecionados para a realização dos testes devem ser acreditados no INMETRO, no caso de testes avaliados pelo IBAMA; ser habilitados pelo REBLAS e MAPA no caso de testes avaliados pela ANVISA e MAPA, respectivamente. Os testes avaliados pelo MAPA são referentes à eficiência dos produtos agrícolas. Os testes avaliados no IBAMA são aqueles referentes à caracterização físico-química do produto; testes sobre o comportamento ambiental; testes ecotoxicológicos; toxicológicos e da patogenicidade, além dos relativos a mutagenicidade, carcinogenicidade e teratogenicidade, quando necessários.

Preparando a solicitação do registro definitivo

Em seguida aos ensaios realizados, o interessado definirá se entrará ou não com o processo para a obtenção do registro definitivo. Para obter o registro definitivo de um produto, o processo é basicamente o mesmo da obtenção do RET. A empresa submete requerimentos técnicos contendo os relatórios de eficiência, de toxicologia e de ecotoxicologia aos órgãos competentes, MAPA, ANVISA e IBAMA, respectivamente. Estes órgãos realizarão a avaliação técnico-científica dos testes e informações encaminhados a partir dos requerimentos, no prazo de até cento e vinte dias, contados a partir da data do respectivo protocolo. A contagem do prazo será suspensa caso qualquer dos órgãos avaliadores solicite por escrito e fundamentadamente, documentos ou informações adicionais, reiniciando a partir do atendimento da exigência, acrescidos trinta dias. A falta de atendimento a pedidos complementares no prazo de trinta dias implicará no arquivamento do processo e indeferimento do pleito pelo órgão encarregado do registro, salvo se apresentada, formalmente, justificativa técnica considerada procedente pelo órgão registrante. Ao término das avaliações, são emitidos informes toxicológicos e laudos técnicos. Estes documentos são encaminhados ao órgão encarregado pelo registro que somente após o recebimento destes documentos, emitirá ou não, o Certificado de Registro. O órgão federal encarregado do registro disporá de trinta dias, contados da disponibilização dos resultados das avaliações dos órgãos federais envolvidos, para conceder ou indeferir a solicitação do requerente.

Protocolando a solicitação de registro definitivo

O procedimento para protocolar a documentação referente ao registro definitivo é semelhante ao anteriormente discutido (item 2). O mesmo prazo de 5 dias úteis para protocolar a solicitação do registro nos órgãos responsáveis deve ser obedecido, sob pena de indeferimento do pleito caso isso não aconteça. A solicitação de priorização no trâmite do processo, segundo o artigo 12 do Decreto 4074/02 deve ser destacada. O MAPA ainda não cobra taxas de registro. O IBAMA cobra uma taxa para a realização da checagem da documentação de R\$319,00 e, ao final da avaliação cobra uma taxa que pode variar, dependendo do produto, de R\$319,00 a R\$6.389,00. A ANVISA mantém a cobrança de acordo com o porte das empresas, segundo Resolução RDC Nº 124, de 13 de maio de 2004.

Rótulo e bula

O interessado deverá apresentar aos órgãos competentes, os modelos de rótulo e bula, de acordo com o Decreto 4.074/02, Geralmente, após concluída a avaliação, estes órgãos encaminham ao titular do registro um modelo de rótulo e bula a ser seguido. Os modelos devem ser transformados em versões finais e devem ser encaminhada novamente aos órgãos, para aprovação e conseqüente emissão do laudo ambiental e do informe toxicológico, no caso do IBAMA e da ANVISA.

Registro nos estados

Após devidamente registrados pelo órgão federal competente, os agrotóxicos e similares (incluindo produtos biológicos) devem ser cadastrados nos estados da federação onde o fabricante espera comercializá-los. O cadastramento dos produtos deve ser feito junto à Secretaria de Estado da Agricultura ou órgão equivalente e, dependendo do estado, pode haver a cobrança de uma taxa anual.

O cadastro tem prazo de validade definido, devendo ser periodicamente renovado. A comercialização de produto comercial sem registro ou sem cadastro pode ser punida com multas e outras sanções previstas nas legislações estaduais. Em algumas unidades da

federação, a comercialização poderá estar condicionada à realização prévia de ensaios de campo em estação experimental estadual ou à apresentação de resultados à Secretaria de Agricultura por entidade devidamente registrada naquele órgão. Além do mais, a operação de empresas produtoras de agentes de controle biológico está, via de regra, condicionada ao licenciamento prévio pelos órgãos do meio ambiente e saúde do estado onde a empresa está instalada.