

ANEXOS

ANEXO 1 - INICIATIVAS DE NEGÓCIOS APOIADAS

OBJETIVOS	AÇÃO	DESCRIÇÃO
Consolidar as bases de produção agropecuária sustentável	Apoiar a contratação de serviços para implantação de práticas de manejo e conservação do solo	Uso de máquinas e implementos destinados ao preparo e à conservação dos solos, incluindo plantio direto. Em caso de equipamentos para aplicação de agrotóxicos observar o Plano de Manejo de Pragas (PMP)
	Apoiar a compra de materiais, equipamentos e pagamento de serviços destinados à melhoria no fornecimento de água com qualidade para a produção agropecuária e consumo humano	Estruturas de captação, bombeamento, armazenamento e tratamento de água.
	Apoiar a compra de materiais e equipamentos e pagamento de serviços destinados a racionalizar o uso de energia e estimular o uso de fontes alternativas	Racionalização no uso da energia e exploração fontes alternativas (solar, hidráulica, etc.).
	Apoiar a aquisição de mudas e materiais destinados à preservação e recuperação das áreas de APP	Apoio à recuperação de Áreas de Preservação Permanente e à implantação da Reserva Legal.
	Apoiar a aquisição de materiais, equipamentos e pagamento de serviços destinados à melhoria da qualidade e preservação da saúde das famílias rurais.	Iniciativas para destinação de resíduos domésticos, a ser articulada com as prefeituras, e outras ações de saneamento ambiental.
Diversificar as atividades produtivas	Apoiar a aquisição de mudas, materiais e equipamentos destinados ao desenvolvimento das atividades agropecuárias (fruticultura, cafeicultura, olericultura, heveicultura, pecuária leiteira, apicultura, piscicultura etc.) e outras (artesanato rural)	Melhoria no manejo de pastagens (com introdução de variedades ou cultivares de forrageiras, difusão de sistemas de manejo mais apropriados, incluindo adubação e correção de solo, com ênfase na divisão e rotação de pastos e melhoria da irrigação)
		Difusão de variedades mais produtivas e mais resistentes a pragas e doenças, com estudos e aplicação de pesquisa agrônômica.
		Dinamização do setor de produção de mudas, tanto de espécies nativas quanto de frutíferas, eucalipto, café, seringueira, etc., apoiando constituição de novos viveiros e melhoria do padrão dos existentes.
		Criação intensiva de peixes em tanques-rede, principalmente em lagos de represas de hidrelétricas.
		Criação de abelhas, principalmente a europeia (<i>Apis mellifera</i>), potencializando também a polinização de lavouras.
		Implantação de módulos produtivos de cultivos perenes (café, seringueira, fruticultura e reflorestamento), considerando cultivos consorciados, processamento e melhoria das condições de comercialização uso de variedades mais adequadas.
		Agroindústria caseira para a produção de alimentos de origem vegetal e animal (embutidos, doces, geléias etc.), com treinamento de mão-de-obra e melhora das condições de fabricação, visando a certificação.
		Apoio a atividades de turismo rural, incluindo visitação, e considerando o vínculo a atividades produtivas.
		Incentivo ao uso do calcário, facilitando ações de compra do insumo e disponibilizando equipamentos de aplicação.
		Produção de artesanato, através da identificação de potencialidades para geração de renda e apoio à instalação de locais de produção e venda, cursos e meios de divulgação de produção local.
		Difusão de tecnologia e apoio para desenvolvimento e organização de empreendimentos de laticínios, embutidos e de conservas.
		Apoio à reciclagem de resíduos de culturas e agroindústrias, em especial para a produção de adubo orgânico.
		Apoio à capacitação, organização para a comercialização, de agricultores para os princípios da produção orgânica, inclusive certificação.
		Produção de plantas, nativas ou exóticas, medicinais e ornamentais.
		Apoio à produção de óleos essenciais, essências e outros derivados.

OBJETIVOS	AÇÃO	DESCRIÇÃO
Aumentar a qualidade dos produtos e a produtividade	Apoiar a aquisição de equipamentos destinados à melhoria do manejo das explorações agropecuárias	Apoio a associações para produção em maior escala de ração animal para uso nas propriedades.
		Implantação de práticas, equipamentos e manejo de irrigação mais eficientes.
		Apoio à produção de olerícolas em ambiente controlado (estufas).
		Beneficiamento e classificação de produtos agrícolas (café, cereais, frutas e olerícolas etc.), apoiando a aquisição de equipamentos, a atualização de tecnologia e disseminação de técnicas da boa produção.
		Apoio à implantação de entrepostos de comercialização
Melhorar as condições de acesso às propriedades rurais	Reabilitação de Trechos Críticos de Estradas Rurais	Adequação e reforma de estradas com execução pelo Programa.
	Manutenção da Malha Viária Municipal	Implantação de sistema de gestão da malha viária municipal, com apoio à capacitação institucional das prefeituras.
		Manutenção de rotina de estradas com execução pelo Programa.
	Implantação de Instalações Produtoras de Artefatos de Cimento	Apoio às Prefeituras e associações, para disponibilização de artefatos (cochos, bebedouros, tubos, pavimentos) aos produtores rurais, incluindo reciclagem de resíduos da construção civil.
Projetos Ambientais		Apoio ao manejo em áreas naturais em sistemas agroflorestais de espécies nativas, como palmito, pinhão e outros produtos não-madeireiros.
		Implantação de sistemas agrossilvopastoris, integrando espécies arbóreas, agrícolas e forrageiras, nativas e exóticas, conforme critérios técnicos e legais.
		Apoio à recuperação de Áreas de Preservação Permanente e à implantação da Reserva Legal.

ANEXO 2 - RELAÇÃO DA LEGISLAÇÃO SOBRE AGROTÓXICOS

LEGISLAÇÃO	DATA	EMENTA	ÂMBITO	OBSERVAÇÕES
GERAL				
Constituição Federal	05/10/1988	<p>Artigo 225 – Capítulo VI – Do Meio Ambiente</p> <p>Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.</p> <p>§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.</p>	Federal	
Lei nº 9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e da outras providências.	Federal	<p>“Lei de Crimes Ambientais”</p> <p>Seção III - Da Poluição e outros Crimes Ambientais</p> <p>Art. 56. Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva a saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos.</p>
Decreto nº 3.179	21/09/1999	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	Federal	Regulamenta a Lei 9.605
AGROTÓXICOS				
Lei nº 7.802	11/07/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.	Federal	<p>“Lei dos Agrotóxicos” - É o instrumento normativo vigente que disciplina a matéria em nível federal. Estabelece, dentre outras, a necessidade de Receituário Agrônomo para aquisição de agrotóxicos, assim como a necessidade de devolução de embalagens vazias. Estabelece a responsabilidade administrativa, civil e penal, pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente, quando a produção, a comercialização, a utilização e o transporte não cumprirem o disposto nesta Lei, na sua regulamentação e nas legislações estaduais e municipais.</p>

LEGISLAÇÃO	DATA	EMENTA	ÂMBITO	OBSERVAÇÕES
Decreto nº 98.816	11/01/1990	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.	Federal	Regulamentação inicial da Lei 7.802
Lei nº 9.974	06/06/2000	Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.	Federal	Altera a Lei 7.802 – “Lei dos Agrotóxicos”
Decreto nº 4.074	4/01/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.	Federal	Em vigor Revoga Decreto nº 98.816
Decreto nº 24.114	12/04/1934	Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal	Federal	O Decreto-Lei nº 5.478, de 12/05/1943 modifica o art. 20 e seus parágrafos, do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, baixado com o decreto n. 24.114, de 12 de abril de 1934.
Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura - NR 31	03/03/2005	Tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho.	Federal	Aprovada pela Portaria nº 86 do Ministério do Trabalho e Emprego. Aplica-se a quaisquer atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, verificadas as formas de relações de trabalho e emprego e o local das atividades, aplicando-se também às atividades de exploração industrial desenvolvidas em estabelecimentos agrários.
Lei nº 4002	05/01/1984	Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo.	Estadual	
Lei nº 5.032	15/04/1986	Altera a Lei nº 4.002, de 5 de janeiro de 1984, que dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo.	Estadual	Altera a Lei nº 4002
Decreto Estadual nº 44.038	15/04/1999	Aprova Regulamento fixando os procedimentos relativos ao cadastramento e fiscalização do uso, da aplicação, da distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins,	Estadual	- Aprova os procedimentos sobre o que dispõe as Leis nº 4.002, de 5 de janeiro de 1984, nº 5.032, de 15 de abril de 1986 e a Lei federal nº 7.802, de 11 de julho de

LEGISLAÇÃO	DATA	EMENTA	ÂMBITO	OBSERVAÇÕES
		no território do Estado de São Paulo e dá providências correlatas.		1989. - Autoriza o Secretário de Agricultura e Abastecimento a baixar normas complementares a este Regulamento, em atendimento à legislação federal e estadual. - Revoga as disposições em contrário e, em especial, os Decretos nº 30.565, de 10 de outubro de 1989, nº 31.132, de 5 de janeiro de 1990 e nº 38.945, de 25 de julho de 1994.

ANEXO 3 – PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PiMP

1. INTRODUÇÃO

O Plano Individual de Manejo de Pragas – PiMP é obrigatório para produtores rurais a serem beneficiados por iniciativas de negócios a serem apoiadas pelo Microbacias II, que tenham potencial de uso de agrotóxicos. Para cada uma dessas iniciativas deverá ser elaborado um PiMP, por ocasião da elaboração ou atualização do Projeto Integral da Propriedade – PIP, que deverá ser anexado à solicitação do investimento, como condição para a apresentação da proposta da iniciativa pelo produtor a ser beneficiado. Esse Plano deverá ser elaborado pelo técnico da Casa da Agricultura local, conjuntamente com o produtor interessado, e com o apoio do responsável pela área de Manejo de Pragas da Regional.

As diretrizes a serem seguidas pela CATI, através dos técnicos executores (Casas de Agricultura) e do Assessor de Gestão Ambiental (Regional da CATI), para elaboração e implementação do PiMP são baseadas no conceito do Manejo Integrado de Pragas, e visam à segurança e saúde das pessoas que manuseiam os agrotóxicos, à preservação ambiental, e à saúde dos consumidores, além de evitar o surgimento de pragas resistentes. Ressaltando que quando houver necessidade do controle químico, há as recomendações de todos os cuidados para a seleção e manuseio dos agrotóxicos, desde a aquisição até o descarte de embalagens vazias, que se encontra no Anexo 4 - Recomendações para a realização do controle químico, com base na legislação vigente (Anexo 2) e nas diretrizes da Política Operacional 4.09 (Manejo de Pragas) do Banco Mundial.

Pode-se ter duas situações para a elaboração dos PiMP: i) culturas com planos de amostragem de pragas disponíveis e ii) culturas para as quais não existam planos de amostragem de pragas disponíveis. Nos dois casos as diretrizes a serem seguidas baseiam-se no Manejo Integrado de Pragas, com as orientações descritas a seguir, aliadas às informações disponíveis no Banco de Dados (Informações) a ser criado pela CATI, e com o formulário sugerido no Anexo 5.

No caso de culturas para as quais não existam planos de amostragem de pragas disponíveis, os PiMP deverão ser elaborados com base no conceito do MIP, com orientações descritas neste Anexo 3 (item 2), e com as informações disponíveis no Banco de Dados da CATI sobre os conceitos de MIP, aliando-se a vivência dos técnicos e produtores na cultura.

Ou seja, nos dois casos, os técnicos da CATI diretamente envolvidos com os produtores rurais beneficiados pelas iniciativas citadas deverão elaborar um Plano Individual de Manejo de Pragas – PiMP (sugestão de formulário no Anexo 5), para cada atividade, por ocasião da elaboração ou atualização do Projeto Integral da Propriedade – PIP, que deverá ser anexado à solicitação da iniciativa a ser apoiada, como condição para a apresentação da proposta. Deverão também acompanhar a implementação desses Planos Individuais, dando todo o suporte técnico necessário aos produtores envolvidos.

2. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

2.1. Conceito

O Manejo Integrado de Pragas - MIP pode ser caracterizado pela consonância dos métodos de controle com princípios ecológicos, econômicos e sociais, visando interferir o mínimo possível no agroecossistema. Através do MIP, com a utilização dos vários métodos de controle disponíveis (genético, legislativo, cultural, físico, mecânico, biológico e químico) de forma integrada, procurando-se reduzir o emprego desnecessário de agrotóxicos, é possível controlar a população de pragas em níveis que não causem danos econômicos às lavouras. E desse modo diminuir as consequências negativas dos produtos, ou seja, o impacto ambiental e os riscos à saúde do aplicador e do consumidor. .

O emprego do MIP é feito através de um planejamento da cultura em função das condições locais e dos problemas esperados. Assim, diversos métodos de controle podem ser adotados visando dificultar o crescimento populacional das pragas, que associado ao

acompanhamento da cultura, permite o emprego dos defensivos químicos apenas quando necessário, reduzindo significativamente o custo de produção.

Ínúmeros são os fatores determinantes para a ocorrência de uma praga. O mais importante deles é relação entre o valor esperado da produção e o custo de controle. Esse valor determina o tamanho das perdas que podem ser suportadas pela cultura. Uma cultura de baixa produtividade ou de baixo valor comercial tolera maior dano visto que o custo do controle pode se tornar maior do que as perdas provocadas pela praga.

Outro fator é o nível populacional da praga verificado na cultura, visto que o dano ou a perda econômica é função direta da quantidade de insetos (ou ácaros) presentes na cultura. Um aspecto importante a ser considerado é verificar se a tendência da população é crescer ou diminuir. Essa tendência é função das variáveis climáticas e das relações entre as espécies de insetos e ácaros presentes na área, principalmente insetos parasitóides e insetos e ácaros predadores.

Dessa forma, o estabelecimento de um programa de monitoramento do ecossistema, ou seja, de acompanhamento freqüente da cultura, para a determinação da tendência do crescimento populacional da praga e dos insetos e ácaros benéficos, e também do efeito dos métodos de controle adotados, é a principal ferramenta para o emprego do MIP.

O desenvolvimento e implantação do MIP requerem conhecimentos aprofundados sobre o ecossistema como um todo, que possibilitem um amplo planejamento, e, principalmente, que subsidiem a tomada de decisão pela adoção ou não de estratégias de controle e a escolha do sistema de redução populacional.

2.2. Etapas para a implantação do MIP

Para o desenvolvimento e implantação do MIP, três etapas são fundamentais: 1) Definir a Unidade de Manejo; 2) Eleger as pragas-chaves e os inimigos naturais; 3) Aplicar os componentes do MIP. Essas etapas estão descritas a seguir.

2.2.1. Definir a Unidade de Manejo

A unidade básica de manejo de pragas é o talhão, que consiste numa área delimitada fisicamente por estradas, aceiros ou trilhas, e que são consideradas independentes umas das outras. Cada unidade deve conter a cultura em condições homogêneas quanto ao tipo de solo, tratos culturais, idade, variedade, microclima, entre outros, de modo que o comportamento da praga seja semelhante em toda a área da unidade, para que a amostragem seja representativa.

O tamanho do talhão é determinado pelo sistema de manejo da cultura, pela capacidade operacional de ação de combate, e pela sua capacidade de representar a população. Ou seja, deve ter uma área que permita a aplicação de um método de controle em tempo suficiente para não haver alteração da população da praga durante as operações de monitoramento e combate.

Cada unidade deve ser tratada de modo independente da outra, ou seja, todas as etapas devem ser aplicadas em cada unidade de manejo, sendo as ações assim como os resultados específicos de cada unidade.

2.2.2. Eleger as pragas-chaves e os inimigos naturais

Os aspectos de grande valor prático para programas de MIP são: reconhecer os organismos com potencial de causar danos e seus principais inimigos naturais. Serão adotados alguns conceitos, descritos a seguir:

- Praga: qualquer organismo cuja determinada população afete a produtividade da cultura, causando um dano econômico significativo.
- Dano Econômico: é qualquer perda econômica decorrente de uma injúria.
- Injúria: é qualquer alteração deletéria decorrente da ação de um organismo.
- Pragas-chave: organismos que estão freqüentemente presentes na cultura em níveis populacionais relativamente altos e que provocam injúrias que podem refletir em perdas significativas na produção.

- Pragas ocasionais: organismos cujas populações são mantidas em níveis relativamente baixos provocando reflexos menos significativos na produção.
- Inimigo natural de pragas: é todo organismo que para sobreviver e se reproduzir necessita de coleta de nutrientes atacando outro organismo que pode ser inseto ou ácaro fitófago.

As pragas-chave são as mais importantes da cultura, devendo ser selecionadas em uma lista das pragas que ocorrem ou podem ocorrer na cultura. Essa lista é feita através de consulta à literatura, entrevistas com técnicos ou produtores, ou estudos de campo.

Das espécies selecionadas como chave, é necessário ter conhecimento geral sobre elas com relação à sua biologia, ecologia, comportamento, principais inimigos naturais, técnicas de amostragem e de controle, etc., para poder manejá-las adequadamente.

Os inimigos naturais dividem-se em 3 grupos: os artrópodes predadores, os insetos parasitóides e os microorganismos entomopatógenos, que atacam os insetos e ácaros nocivos, reduzindo suas populações.

Os artrópodes predadores englobam os insetos e arachnídeos, sendo que todo predador necessita de mais de uma presa para realizar seu ciclo de vida, ou seja, necessitam de alimentar-se de muitas presas para sua sobrevivência, e assim matam e comem outros insetos. Os mais significativos predadores de insetos são os próprios insetos, assim como os de ácaros pragas são os próprios ácaros.

Os parasitóides são insetos que se desenvolvem no corpo de outros insetos (hospedeiros) e que durante o seu desenvolvimento necessitam de apenas 1 hospedeiro. Na ordem *Hymenoptera* encontra-se a maioria dos insetos parasitos: são vespíngas minúsculas que depositam seus ovos dentro do corpo do hospedeiro onde a larva se desenvolve. Durante seu desenvolvimento, a larva alimenta-se das vísceras do inseto parasitado, levando-o à morte. O adulto parasitóide é de vida livre e alimenta-se de pólen, néctar e exudações diversas. As moscas (*Diptera*) parasitam deixando seus ovos ou larvas sobre seus hospedeiros, podendo ser facilmente observadas em lagartas e percevejos.

Já os microorganismos entomopatógenos constituem-se de fungos, bactérias, vírus, etc., que provocam doenças nos insetos e ácaros nocivos, reduzindo suas populações.

A associação entre insetos herbívoros e seus predadores e parasitóides são de grande significância nos ecossistemas. A interação entre eles, suas plantas hospedeiras e outros animais são vitais para a manutenção do balanço ecológico. Em geral, quando esse balanço é perturbado ocorre o aparecimento de insetos-praga, doenças e plantas daninhas.

Os organismos que mais sofrem com as transformações de um ecossistema natural são os inimigos naturais (predadores e parasitóides), por serem mais sensíveis a variações de temperatura, umidade e ventos. Situados no terceiro nível da cadeia alimentar, os predadores e parasitóides alimentam-se de insetos herbívoros, mantendo em equilíbrio suas populações.

Quando expulsos de um ambiente, por não encontrarem condições mínimas de sobrevivência, esses inimigos naturais liberam as populações de insetos herbívoros. Como consequência, as espécies herbívoras predominantes reproduzem-se rapidamente e aumentam em número, aumentando o seu potencial biológico na presença de alimento abundante, tornando-se pragas.

2.2.3. Aplicar os componentes do MIP

Os componentes do Manejo Integrado de Pragas são as etapas que devem ser seguidas sempre que houver problemas de ataque de artrópodes (insetos ou ácaros) à cultura, com o objetivo de evitar prejuízo: a) Avaliação do Ecossistema; b) Tomada de decisão; c) Escolha dos Métodos de Controle, escritas a seguir.

A implementação dessas etapas, descritas a seguir, requer um planejamento prévio do ecossistema a ser manejado. Inicialmente deve-se determinar qual a unidade mínima de manejo, que geralmente corresponde a um talhão da cultura manejada, conforme especificado no item 2.2.1.

2.2.3.1. Avaliação do agroecossistema

A avaliação do agroecossistema e seu planejamento, no sentido de conhecer as pragas-chave e os períodos críticos da cultura em relação ao ataque de pragas são fundamentais, pois é através do histórico da área e da cultura, da capacidade ou possibilidade de se poder fazer previsões da ocorrência e estabelecimento de pragas, em função dos fatores ecológicos, que outros métodos que não os químicos podem ser adotados.

Há necessidade de uma avaliação local do problema, onde são verificados quatro componentes do ecossistema: a planta, a praga, os inimigos culturais e o clima, conforme descrição a seguir:

- Identificar as pragas-chaves
- Identificar os Inimigos naturais das pragas-chaves
- Realizar a amostragem das pragas-chaves e dos inimigos naturais
- Avaliar o estágio fenológico da planta
- Avaliar as condições climáticas do local
- Avaliar também os resultados do combate à praga, caso tenha sido realizado.

Para a avaliação dos componentes do ecossistema utiliza-se a amostragem das populações das pragas-alvo e de seus inimigos naturais, o conhecimento da cultura e das condições climáticas do local, sendo que todas as fases posteriores do MIP estão baseadas nessa amostragem.

O estudo das populações só é possível através de programas de amostragens, sendo que através de amostragens periódicas estabelece-se o monitoramento periódico de pragas ou de inimigos naturais. Portanto, a amostragem é fundamental para o desenvolvimento de programas de MIP, para determinação da densidade populacional dos artrópodes (percentagem de infestação), tanto nas etapas de avaliação do ecossistema como para o monitoramento visando à tomada de decisão sobre a necessidade ou não de controle da praga e quando intervir no agroecossistema.

Diversos programas de amostragens têm sido estabelecidos para diferentes culturas, para permitir o estabelecimento de previsões dos danos, ou seja, relacionar densidades populacionais com prejuízos. Assim é possível estabelecer os níveis populacionais de equilíbrio, de controle e de dano econômico, conceituados a seguir:

a) Nível de Equilíbrio: corresponde à densidade populacional média, durante um longo período de tempo sem que ocorram mudanças permanentes;

b) Nível de Controle (ou Nível de Ação): representa a densidade populacional na qual medidas de controle devem ser tomadas para evitar prejuízos econômicos, ou seja, para que não seja atingido o Nível de Dano Econômico;

c) Nível de Dano Econômico: representa a menor densidade populacional capaz de causar perdas significativas para o agricultor;

d) Nível de Não-Ação (NñA): é a densidade populacional do inimigo natural capaz de controlar a população da praga.

O esquema de amostragem deve ser definido de forma criteriosa, desde a escolha da unidade amostral, do número mínimo de amostras, da distribuição espacial do inseto na cultura, tipo de caminhamento, custo, eficiência das armadilhas e o nível de precisão requerido em função do objetivo.

Existem disponíveis 2 tipos de amostragem para pragas: amostragem convencional e amostragem seqüencial. Na amostragem convencional o número de amostras é fixo e determinado antes de se iniciar o procedimento de amostragem. No caso da amostragem seqüencial, o número de observações não é fixado e a decisão de terminar ou não a amostragem, depende das informações parciais fornecidas.

A amostragem seqüencial vem ganhando espaço em trabalhos de pesquisa sobre no Manejo Integrado de Pragas, e segundo alguns autores é bastante apropriada para o MIP. Na amostragem seqüencial as amostras continuam sendo tomadas aleatoriamente ou sistematicamente, mas esta se caracteriza por utilizar amostras de tamanho variável, diferindo

da amostragem convencional que utiliza amostras de tamanho fixo, evitando uma amostragem excessiva, resultando em economia de tempo e esforço. Por outro lado, observa-se que na prática, ela não tem sido muito utilizada, talvez pela dificuldade de entendimento e aplicação da tabela de campo.

A partir dos dados obtidos na amostragem são estabelecidas as árvores de decisão, um processo que permite relacionar custos e probabilidades dos resultados para as diversas alternativas de controle.

Portanto, para a avaliação do ecossistema utiliza-se o tipo de amostragem disponível para a amostragem das populações das pragas-alvo e de seus inimigos naturais, o conhecimento da cultura e das condições climáticas do local. Através do monitoramento (amostragem) periódico das pragas-chaves para determinação da percentagem de infestação, obtém-se o Nível de Controle – NC (ou Nível de Ação) estipulado para cada praga, que é o principal indicador da tomada de decisão para o controle da praga.

Se houver possibilidade (pela disponibilidade de dados) de realização de amostragem para os inimigos naturais das pragas-chaves, para determinação da percentagem de infestação, obtém-se o Nível de Não-Ação (NñA), que é a densidade populacional do inimigo natural capaz de controlar a população da praga.

2.2.3.2. Tomada de decisão

Após a realização da amostragem, se for obtido o Nível de Controle ou de Ação (NC ou NA) para determinada praga, devem ser tomadas medidas de controle para que não haja dano econômico à cultura, ou seja, não seja atingido o Nível de Dano Econômico (NDE).

Entretanto, se houver realização de amostragem para os inimigos naturais da praga-chave em questão, tem-se a possibilidade avaliar o parasitismo e predação, observados ao longo do programa de monitoramento, para a determinação da tendência de crescimento populacional do inseto, verificando também se o Nível de Não-Ação (NñA) foi atingido, pois se isso ocorrer há possibilidade de controle da praga, sem necessidade de adoção de medidas de controle.

2.2.3.3. Escolha do sistema de redução populacional

Uma vez tomada a decisão de adotar medidas de controle, deve-se fazer a opção por um sistema que envolva um ou mais métodos de redução populacional de pragas, levando-se em consideração alguns fatores como o histórico da área com relação a culturas, clima e ocorrência de pragas. Na medida do possível devem ser utilizados todos os métodos de controle disponíveis (legislativo, genético, cultural, físico, mecânico, biológico, comportamental), e se necessário, o controle químico.

Após a utilização do método ou de métodos de controle há a necessidade de acompanhar a flutuação populacional das pragas e dos inimigos naturais e verificar os efeitos dos métodos de redução populacional empregados, sobre a praga visada e sobre artrópodes não pragas.

Os métodos de controle utilizados no Manejo Integrado de Pragas – MIP são:

a) Método Legislativo

É um método de controle que se baseia em leis, decretos, portarias e outros mecanismos legislativos, de diferentes níveis institucionais, sejam federais ou estaduais, que obrigam a o cumprimento de medidas de controle por parte do produtor, como por exemplo, medidas obrigatórias que obrigam o produtor a erradicar plantas cítricas com sintomas de *greening*.

b) Método Mecânico

Consiste na utilização de medidas de controle que causem a destruição direta dos insetos ou que impeçam seus danos, tais como:

b.1) catação manual: baseia-se na coleta manual e na destruição direta dos insetos-alvo, mas é recomendada em pequenas áreas e quando a mão-de-obra é barata. Ex: coleta de frutos de laranja com sintomas de ataque do bicho furão;

b.2) formação de barreiras: consistem no uso de qualquer prática que impeça ou dificulte o acesso dos insetos à planta. Ex: quebra-ventos, que consistem em cortinas florestais utilizadas na agricultura para atenuar ou desviar as correntes indesejáveis, que podem trazer pragas limitantes da produção agrícola; uso de viveiros telados para produção de mudas cítricas, uso de cones invertidos nos troncos das árvores; uso de tintas ou vernizes; uso de embalagens etc.

b.3) armadilhas: os dispositivos de captura de insetos das armadilhas são considerados métodos mecânicos de controle, mas na maioria dos casos, elas são associadas a outros métodos. Existem armadilhas luminosas e adesivas (métodos mecânico e físico); armadilhas de feromônio (métodos mecânico e etológico), etc.

c) Método Físico

Consiste na aplicação de métodos de origem física para o controle de insetos, tais como:

c.1) temperatura: manipulação da temperatura do ambiente, tornando-a letal aos insetos);

c.2) luminosidade: utilização de uma faixa de radiação luminosa (300 a 770 nm) para atrair e capturar insetos adultos de hábito noturno. Ex.: armadilhas luminosas para capturar insetos;

d) Método Cultural

Consiste no emprego de certas práticas culturais, normalmente utilizadas para o cultivo das plantas, visando ao controle de pragas, tais como:

d.1) planejamento da época de plantio: objetiva dessincronizar a fase suscetível da cultura com o pico de ocorrência da praga;

d.2) plantio direto: favorece os inimigos naturais das pragas; entretanto, favorecem algumas pragas de solo, como formigas cortadeiras;

d.3) poda ou desbaste: cortar e destruir, principalmente, os ramos de plantas perenes atacadas por brocas e outras pragas que se alastrem pelos ramos/tronco e causem a morte da planta.

d.4) adubação equilibrada: planta bem nutrida, com adubação equilibrada, é mais resistente ao ataque de pragas;

d.5) rotação de culturas: plantar alternadamente variedades que não sejam hospedeiras das mesmas pragas, para quebrar ou interromper o ciclo de desenvolvimento das mesmas;

d.6) cobertura morta: uso de roçadeiras ecológicas ou adaptadas para jogar o mato cortado do meio da rua para debaixo da copa e entre plantas, em culturas permanentes, para aumentar predadores que vivem no solo, evitar herbicida na linha e auxiliar no controle natural de doenças causadas por fungos de solo;

d.7) destruição dos restos culturais: arrancar os restos de cultura, quando não for possível a realização do plantio direto, para impedir que a praga complete o seu ciclo de desenvolvimento, ou mesmo evitar que esses resíduos vegetais sirvam de hospedeiros para outras pragas;

d.8) cultura armadilha: plantar variedades suscetíveis ao redor ou mesmo no interior da área de cultivo, para atrair as pragas sobre as mesmas e, sobre elas, realizar o controle.

e) Método Comportamental ou Etológico

É um método que se baseia no estudo fisiológico e comportamental dos insetos visando ao seu controle através do seu hábito ou comportamento. Existem dois tipos de controle etológico:

e.1) com hormônios: são substâncias produzidas por glândulas internas e lançadas diretamente na hemolinfa dos insetos para provocar reações específicas em alguma parte de seu corpo. Têm-se os inibidores de síntese de quitina, os precocenos e

juvenóides. Com base neles, foram desenvolvidas substâncias sintéticas análogas ou antagônicas que são usadas no controle de pragas;

e.2) com semioquímicos: são substâncias produzidas por glândulas internas ou externas e lançadas externamente ao corpo dos insetos para provocar reações específicas em outro indivíduo. São usadas na comunicação entre indivíduos. Os semioquímicos dividem-se em:

e.2.1) Feromônios: servem para a comunicação entre indivíduos da mesma espécie. Podem ser usados no MIP para: detecção (verificação da presença de pragas em determinados locais); monitoramento (estimar a densidade da população de pragas e acompanhar sua flutuação ao longo do tempo), e controle (controlar a praga). O controle pode ser feito através da:

- coleta massal: consiste em se colocar grande quantidade de armadilhas para coletar grande número de indivíduos, reduzindo a população da praga. É eficiente em baixas populações da praga;
- confundimento: consiste em saturar a área com feromônio, visando a reduzir os acasalamentos, pela desorientação do receptor. Muito usado em pomares;
- cultura armadilha: consiste em se aplicar o feromônio em faixas de cultura ou em pontos específicos para atrair os insetos para aquele local, onde se pode aplicar um produto químico para eliminá-los. O feromônio de agregação é o mais usado neste processo.

e.2.2) Aleloquímicos: servem para a comunicação entre indivíduos de espécies diferentes. São divididos em:

- cairomônios: a comunicação beneficia o receptor da mensagem, isto é, são atraentes. Ex. iscas formicidas;
- alomônios: a comunicação beneficia o emissor da mensagem, isto é, são repelentes.

f) Método Genético

Consiste na seleção e utilização de espécies, subespécies, variedades e/ou cultivares que, devido a suas características genéticas, são menos danificadas que outras em igualdade de condições, ou seja, são mais resistentes. Os graus de resistência são:

- **imunidade:** planta que não sofre danos;
- **resistência:** planta que, devido a suas características genéticas, sofre um dano menor que o dano médio de outras em igualdade de condições; e
- **suscetibilidade:** planta que sofre um dano maior que o dano médio de outras em igualdade de condições.

Os mecanismos usados pelas plantas para tornarem-se resistentes aos insetos, ou seja, os tipos de resistência, são:

- **antixenose ou não-preferência:** as plantas são menos preferidas para a alimentação, abrigo ou oviposição pelas pragas, mas elas não afetam a biologia dos insetos caso sejam atacadas.
- **antibiose:** as plantas afetam a biologia da praga, devido principalmente a presença de substâncias tóxicas aos insetos.
- **tolerância:** a planta suporta o ataque da praga sem afetar sua produção, nem a biologia da praga.
- **pseudo-resistência:** resistência não transmitida hereditariamente. Pode ocorrer devido a fatores ambientais ou de manejo como a adubação. Existe a possibilidade de se induzir a resistência em determinada planta ao aplicar produtos que a beneficiam temporariamente.

g) Método Biológico

Consiste na regulação do tamanho das populações das pragas por meio dos seus inimigos naturais, que são denominados de agentes do controle biológico:

- **Predadores:** são organismos (insetos, aves, mamíferos, aranhas etc.) de vida livre durante o seu ciclo biológico, que mata a presa e que necessitam alimentar-se de mais de um indivíduo para completar o seu desenvolvimento (1 predador consome várias presas). Podem ser citados os seguintes insetos predadores: joaninhas, bicho lixeiro, hemípteros, etc. Os pássaros atuam como eficientes predadores de lagartas e adultos de muitas espécies de lepidópteros desfolhadores. Muitos ácaros são entomófagos e de grande importância na destruição de insetos, além de ácaros pragas. As aranhas são predadoras inespecíficas, muito embora bastante eficientes.

- **Parasitóides:** insetos que durante o seu desenvolvimento necessitam apenas de um único hospedeiro (1 parasito consome 1 hospedeiro). Os parasitóides adultos têm vida livre e sua fonte de alimento é diferente da usada na sua fase jovem. Normalmente, os adultos se alimentam de pólen, néctar e exudações diversas. As diferentes fases do inseto-praga (ovo-larva-pupa-adulto) podem ser parasitadas por diferentes espécies de parasitóides. *Trichogramma soaresi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae): parasitóide oófago.

- **Patógenos:** são organismos (fungos, bactérias, vírus, nematóides etc.) que provocam doenças e a morte de insetos-praga. São classificados em:

- o **Fungos:** embora no Brasil os melhores resultados de controle biológico com o uso de fungo tenham sido encontrados no controle de cigarrinhas e cochonilhas, é bastante comum encontrar lagartas e pupas de desfolhadores controlados por fungos dos gêneros *Beauveria*, *Metarhizium*, *Paecilomyces* e outros.
- o **Bactérias:** são empregadas em pulverizações dos esporos sobre a praga, sendo altamente eficientes. A bactéria *Bacillus thuringiensis* é considerada a mais importante. Seus esporos, quando ingeridos pelas lagartas provocam a ruptura da parede intestinal, levando-as à morte. Já existem no mercado muitas variedades desta bactéria, sendo que estes produtos já são utilizados no Brasil há vários anos contra diversos lepidópteros e mostraram alta eficiência. É importante lembrar que a ação deste produto é ineficaz para as outras fases do inseto, sendo eficiente exclusivamente na fase de lagarta.
- o **Vírus:** são freqüentemente responsáveis pelo controle de muitos surtos de praga, aparecendo algum tempo depois do estabelecimento do inseto. É característico em uma lagarta contaminada por vírus paralisar sua alimentação e movimentação no final do período e 1 a 3 dias, ficando amarronzadas e apodrecendo, permanecendo nos galhos dependuradas, secas ou se liquefazendo.

O controle biológico pode ser de 2 tipos:

- **Natural:** consiste na ação dos inimigos naturais das pragas sem a intervenção do homem;

- **Aplicado:** consiste na introdução e manipulação direta ou indireta dos inimigos naturais pelo homem.

Existem 3 estratégias do controle biológico aplicado, que são:

- **Manutenção das condições ambientais (Controle Biológico por Conservação):** consiste em manter ou manipular adequadamente as condições do ambiente para favorecer a reprodução, abrigo e alimentação dos inimigos naturais. Ex: uso de faixas de vegetação nativa entre os talhões de culturas permanentes ou nas culturas anuais; aumentar a diversidade de espécies plantadas; restringir o uso de agrotóxico, e se necessário, utilizar produtos seletivos, etc;

- **Multiplificação de Agentes Nativos (Controle Biológico por Incremento):** consiste na criação e liberação de inimigos naturais nativos da região, para o controle de insetos-praga. Isso é feito quando a população de inimigos naturais não é suficiente para controlar as pragas ou quando não é possível melhorar as condições ambientais. Para tal, é necessário um bom programa de seleção dos IN, estudos de biologia da praga e do seu IN, estudos da relação praga-IN,

desenvolvimento de técnicas de criação massal e acompanhamento de sua ação após a liberação.

- Introdução de agentes exóticos (Controle Biológico Clássico): consiste na introdução de inimigos naturais exóticos na área, para o controle de insetos-pragas. Essa técnica tem sido bastante utilizada para controlar pragas introduzidas. Devem-se tomar os mesmos cuidados tomados na multiplicação de agentes nativos, além de verificar se o agente a ser introduzido não causará problemas com o tempo.

h) Método Químico

O Manejo Integrado de Pragas – MIP prioriza o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos para o controle de pragas, preservando-se os inimigos naturais e incentivando-se a introdução de espécies predadoras e parasitóides.

Entretanto, quando for necessário, deve ser utilizado o método químico de controle de pragas. É o método mais utilizado no controle de pragas devido à rapidez para o preparo do controle, eficiência imediata, compatibilidade com as operações culturais e baixo custo inicial. Porém, apresenta a desvantagem de não ser específico, favorecer o surgimento pragas resistentes, ter alto custo a longo prazo, ser tóxico ao homem e outros animais, e perigoso ao meio ambiente.

Quando o controle químico for necessário devem ser utilizados alguns critérios para o uso correto e seguro dos agrotóxicos, descritos no Anexo 4 - Recomendações para a realização do controle químico, com base na legislação vigente (Anexo 2) e e nas diretrizes da Política Operacional 4.09 (Manejo de Pragas) do Banco Mundial.

3. PROCEDIMENTOS PARA A ELABORAÇÃO DO PiMP

Como citado anteriormente (item 1), pode haver duas situações para a elaboração dos PiMP: i) culturas com planos de amostragem de pragas estabelecidos e ii) culturas para as quais não existam planos de amostragem de pragas estabelecidos. Nos dois casos as diretrizes a serem seguidas baseiam-se no Manejo Integrado de Pragas, com as orientações gerais descritas no item 2.2. Etapas para a implantação do MIP deste Anexo, aliadas às informações disponíveis no Banco de Dados (Informações) a ser criado pela CATI.

Nos dois casos, os técnicos da CATI diretamente envolvidos com os produtores rurais beneficiados pelas iniciativas de negócios a serem apoiadas pelo Microbacias II que potencialmente possam utilizar agrotóxicos, deverão elaborar um Plano Individual de Manejo de Pragas – PiMP (sugestão de formulário no Anexo 5), para cada atividade, por ocasião da elaboração ou atualização do Projeto Integral da Propriedade – PIP, com o acompanhamento do Assessor de Gestão Ambiental da Regionais da CATI, que deverá ser anexado à solicitação da solicitação do apoio à iniciativa de negócio, como condição para a apresentação da proposta. Deverão também acompanhar a implementação desses Planos Individuais, dando todo o suporte técnico necessário aos produtores envolvidos.

3.1. Culturas com planos de amostragem de pragas estabelecidos

Para as culturas que já têm as regras para a amostragem de pragas e o Nível de Controle estabelecido, deve-se implantar o Manejo Integrado de Pragas – MIP, com as orientações gerais descritas no item 2.2. Etapas para a implantação do MIP deste Anexo, aliadas às informações disponíveis no Banco de Dados (Informações) a ser criado pela CATI, para cada cultura.

3.2. Culturas que não possuem planos de amostragem de pragas estabelecidos

Para as culturas para as quais não existam planos de amostragem de pragas estabelecidos, os PiMP deverão ser elaborados com base no conceito do MIP, com orientações descritas no item 2.2. Etapas para a implantação do MIP deste Anexo, aliadas às informações que estarão disponíveis no Banco de Dados da CATI sobre os conceitos de MIP, aliando-se a vivência dos técnicos e produtores na cultura.

No caso de não existirem informações na literatura sobre o Manejo Integrado de Pragas de determinada cultura, o técnico juntamente com o produtor podem partir de observações empíricas e buscar junto a institutos de pesquisa e universidades, parceria para o desenvolvimento de um Plano de MIP, com a colaboração dos técnicos da CATI em nível regional e estadual. Entretanto, recurso para tal atividade não foi prevista no PMP.

Há necessidade de que os PiMP sejam bastante participativos, que o técnico da CATI, juntamente com o produtor envolvido, realize o levantamento de todas as informações relacionadas ao Plano, como disponibilidade de mão-de-obra e de equipamentos, nível tecnológico da exploração agrícola, vontade do produtor em adotar essa prática e outras informações necessárias à elaboração e execução desse Plano.

Quando o controle químico for necessário, seja através da utilização do MIP, pela obtenção do Nível de Controle, ou sem o MIP (pela não existência para a cultura) devem ser utilizados alguns critérios para o uso correto e seguro dos agrotóxicos. Esses critérios visam à segurança e saúde das pessoas que manuseiam os agrotóxicos, à preservação ambiental, e à saúde dos consumidores, além de evitar o surgimento de pragas resistentes, e são baseadas no conceito do Manejo Integrado de Pragas.

Esses critérios devem ser seguidos em todas as etapas do manuseio do produto: aquisição, transporte, armazenamento, preparo da calda, aplicação, e destinação de embalagens vazias, e encontram-se descritos no Anexo 4 - Recomendações para a realização do controle químico, com base na legislação vigente (Anexo 2) e nas diretrizes da Política Operacional 4.09 (Manejo de Pragas) do Banco Mundial. Também devem ser consideradas as informações do Receituário Agrônomo para cada produto.

Os técnicos locais, com o apoio dos técnicos regionais responsáveis pela área, assim como do técnico estadual, deverão acompanhar a implementação desses Planos Individuais, dando todo o suporte técnico necessário aos produtores envolvidos.

O êxito ou o fracasso da implementação do PiMP depende da capacitação prévia dos técnicos e dos produtores envolvidos, que deverão ser capacitados, conforme previsto no item 6.2.2. do PMP.

ANEXO 4 – RECOMENDAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO

1. INTRODUÇÃO

Por ocasião da implementação dos Planos Individuais de Manejo de Pragas – PiMP, quando houver necessidade de controle químico, seja através da utilização plena do Manejo Integrado de Pragas – MIP, com o monitoramento da cultura realizado por amostragens de pragas, ou sem o monitoramento (pela não existência de planos de amostragem), mas com a utilização dos conceitos de MIP, devem ser utilizados alguns critérios para o uso correto e seguro dos agrotóxicos. Esses critérios visam à preservação da saúde humana (das pessoas que manuseiam esses produtos e dos consumidores) e à não contaminação do meio ambiente, com a preservação de inimigos naturais e a prevenção de resistência de pragas, assim como à possível diminuição ou não elevação do custo de produção. Esses critérios devem ser seguidos em todas as etapas do manuseio do produto: aquisição, transporte, armazenamento, preparo da calda, aplicação, e destinação de embalagens vazias, seguem as diretrizes da Política Operacional 4.09 (Manejo de Pragas) do Banco Mundial quanto ao uso correto e seguro de agrotóxicos, e estão baseados na legislação vigente.

2. AGROTÓXICOS: CARACTERIZAÇÃO

2.1. Formulação

Os agrotóxicos, para serem comercializados, são formulados, ou seja, a formulação é constituída de ingrediente ativo, que é o agente que confere eficácia ao produto, e de ingrediente inerte ou outro ingrediente, que é uma substância ou produto não ativo em relação à eficácia dos agrotóxicos, usado apenas como veículo, diluente ou para conferir características próprias às formulações. Os tipos de formulação são: Pó Seco (P), Pó Molhável (PM), Pó Solúvel (PS, TS), Granulado (G, GR), Concentrado Emulsionável (CE), Solução Concentrada (ED = Eletrodinâmica; UBV = Ultrabaixo Volume), Suspensão Concentrada (SC), Suspensão Líquida (GrDA ou WG).

2.2. Toxicidade

Quanto à toxicidade ao homem, os agrotóxicos são classificados em 4 Classes Toxicológicas, de acordo com a toxicidade aguda, definidas principalmente pela DL50¹ por via oral e dérmica para os produtos técnicos e produtos formulados, embora outros indicadores relacionados a danos na córnea, lesões na pele e CL50² inalatória para produto formulado também possam determinar a classificação do produto. A classificação é definida pelo dado mais agravante, ou seja, aquele que por seu valor determinar enquadramento na classe de maior toxicidade, que são: Classe I – Extremamente Tóxico; Classe II – Altamente Tóxico; Classe III – Medianamente Tóxico; Classe IV – Pouco Tóxico, e que determinam a cor da faixa do rótulo em vermelho, amarelo, azul e verde, respectivamente, conforme pode ser observado na Tabela 1 e na Figura 1, a seguir.

¹ Dose Letal 50% é uma estimativa estatística da quantidade de um tóxico requerida para matar 50% de uma grande população de animais utilizados em ensaios toxicológicos. No caso dos agrotóxicos, geralmente adota-se como parâmetros a DL 50 oral e a DL 50 dermal para ratos, expressas em miligramas por quilogramas de peso vivo.

² Concentração Letal Inalatória 50% é determinada de forma semelhante à DL 50, porém a partir de uma estimativa estatística da concentração do tóxico no ambiente capaz de produzir a morte de 50% da população exposta. No caso dos agrotóxicos, é geralmente expressa em mg/L de ar por uma hora de exposição.

Tabela 1 - Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos

	DL50 Oral (mg/kg)		DL50 Dérm. (mg/kg)		Olhos	Pele	CL50 Inal. (mg/l) 1h Expos.
	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido			
I	< 5	< 20	< 10	< 40	Opacidade da Córnea Reversível ou não em 7 dias. Irritação persistente	Corrosivo	< 0.2
II	5- 50	20- 200	10- 100	40- 400	Sem Opacidade da Córnea. Irritação Reversível em 7 dias	Irritação Severa	0.2-2
III	50- 500	200- 2000	100- 1000	400- 4000	Sem Opacidade da Córnea. Irritação Reversível em 72 horas	Irritação Moderada	2-20
IV	> 500	> 2000	> 1000	> 4000	Sem Opacidade da Córnea. Irritação Reversível em 24 horas	Irritação Leve	> 20





Classe	Faixa	Significado
I		extremamente tóxico
II		altamente tóxico
III		medianamente tóxico
IV		pouco tóxico

Figura 1 - Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos: cor da faixa do rótulo

2.3. Potencial de periculosidade

Quanto ao potencial de periculosidade ambiental (PPA), os agrotóxicos são classificados em: Classe I – Produto Altamente Perigoso; Classe II – Produto Muito Perigoso; Classe III – Produto Perigoso; Classe IV – Produto Pouco Perigoso.

2.4. Intervalo de segurança

O intervalo de segurança ou período de carência, na aplicação de agrotóxicos, e constante da bula do produto, é definido como:

- a) antes da colheita: intervalo de tempo entre a última aplicação e a colheita;
- b) pós-colheita: intervalo de tempo entre a última aplicação e a comercialização do produto tratado;
- c) em pastagens: intervalo de tempo entre a última aplicação e o consumo do pasto;
- d) em ambientes hídricos: intervalo de tempo entre a última aplicação e o reinício das atividades de irrigação, dessedentação de animais, balneabilidade, consumo de alimentos provenientes do local e captação para abastecimento público; e
- e) em relação a culturas subseqüentes: intervalo de tempo transcorrido entre a última aplicação e o plantio consecutivo de outra cultura.

2.5. Intervalo de reentrada

O intervalo de reentrada, também especificado na bula do produto, é o intervalo de tempo entre a aplicação e a entrada de pessoas na área tratada sem a necessidade de uso de Equipamento de Proteção Individual.

2.6. Espectro de ação

Os agrotóxicos classificam-se pelo espectro de ação para qual o produto se destina em: inseticida, acaricida, nematicida, fungicida, bactericida, herbicida, dentre outros.

2.6.1. Inseticidas

Os inseticidas classificam-se em:

2.6.1.1. Quanto à finalidade: aficidas (pulgões); formicidas (formigas); cupinicidas (cupins), etc;

2.6.1.2. Quanto à forma de ação: contato (cutícula); ingestão (oral); fumigação (respiração);

2.6.1.3. Quanto à forma de translocação no hospedeiro: sistêmicos (circula na seiva da planta); profundidade (ação translaminar);

2.6.1.4. Quanto à origem:

- inorgânicos: enxofre, arsênio, mercúrio etc;
- de origem vegetal: nicotina, piretro, rotenona, óleo de soja etc;
- sintéticos: clorados, clorofosforados, fosforados, carbamatos, piretróides, reguladores de crescimento e microbianos.

2.6.1.5. Quanto aos grupos:

- **Clorados:** atuam por contato e ingestão; possuem alta persistência no ambiente; são pouco voláteis; de baixa solubilidade; lipossolúveis; bioacumulativos (aumentam a concentração nos tecidos com o aumento de peso); biomagnificativos (aumentam a concentração ao longo da cadeia trófica); alto espectro de ação (não são específicos). Muitos já proibidos em vários países, inclusive no Brasil (Portaria 329 de 02/09/85), sendo liberados para uso específico.

- **Fosforados:** apresentam persistência menos longa que os organoclorados (não são bioacumulativos); no geral apresentam alta toxicidade aguda a mamíferos; alta volatilidade; são inibidores da acetilcolinesterase; podem atuar por contato, ingestão, ou fumigação; alguns são sistêmicos.
- **Carbamatos:** semelhantes aos compostos organofosforados quanto à ação biológica; não são bioacumulativos; baixa persistência no ambiente; alta volatilidade; inibidores da acetilcolinesterase; apresentam grande variação nos níveis de toxicidade para mamíferos e nas propriedades biológicas.
- **Piretróides:** desenvolvidos após pesquisas com piretro natural; fotoestáveis; baixa toxicidade a mamíferos; não tendem a ter atividade sistêmica ou por vapor, mas podem ter atividade repelente ou antialimentação; induzem resistência rapidamente; baixa estabilidade no solo; alta toxicidade a peixes; alta potência; pouco voláteis; interferem no fluxo de íons através das células nervosas. Inibidores de síntese de quitina: inibem a formação da cutícula do inseto; baixa estabilidade à luz ultravioleta; seletivos. Juvenóides e Precocenos: afetam o crescimento dos insetos; seletivos; baixa toxicidade a mamíferos; baixa estabilidade à luz e temperatura.
- **Microbianos:** compõem-se de bactérias, vírus, fungos, ou seus produtos; alta especificidade; não contaminam o ambiente; baixa estabilidade no ambiente; baixa toxicidade a mamíferos. Ex. *Bacillus thuringiensis*, *Baculovirus* sp., *Metarhizium* sp, *Beauveria* sp, *Nomurae* sp.

2.6.1.6. Quanto ao mecanismo de ação: a maioria dos inseticidas possui mecanismo de ação relacionado à transmissão de impulsos nervosos, sendo que o mecanismo de ação dos principais grupos de inseticidas é:

- **Organofosforados e Carbamatos:** ligam-se à acetilcolinesterase inativando-a e impedindo que ocorra a quebra da acetilcolina. Com isso os receptores pós-sinápticos ficam sobrecarregados e não receberão novos estímulos. Isso faz com que não chegue estímulos aos músculos, o que paralisará a respiração muscular, causando a morte do inseto.
- **Clorados do Grupo do DDT e Piretróides:** atrasam o fechamento dos canais de Na^+ , hiperexcitando o axônio e levando à exaustão muscular.
- **Clorados do Grupo do BHC, Neonicotinóides e Ciclodienos:** acoplam-se ao receptor do GABA, impedindo a abertura dos canais de Cl^- , provocando hiperexcitação, convulsões, paralisia e morte do inseto.
- **Lactonas ou Avermectinas:** simulam a ação do GABA (ácido gama aminobutírico), favorecendo a entrada de Cl^- com mais intensidade, provocando paralisia.
- **Precocenos:** transformam os insetos em adultóides (insetos adultos pequenos e estéreis)
- **Juvenóides:** induzem a permanência do inseto na fase jovem, não se transformando em adulto.
- **Inibidores de síntese de quitina:** impedem a deposição de quitina na cutícula, que se torna mole e se rompe durante a muda, matando o inseto.
- **Inseticidas bacterianos:** os esporos ingeridos pelos insetos produzem cristais tóxicos que dão origem a toxinas letais no intestino do inseto.
- **Inseticidas virais:** os corpos poliédricos de inclusão ingeridos pelos insetos liberam vírions no intestino do inseto provocando infecção generalizada.
- **Inseticidas fúngicos:** as hifas penetram pela cutícula e produzem micotoxinas letais ao inseto.

2.6.1.7. Quanto à seletividade: de modo geral os inseticidas disponíveis no mercado têm largo espectro de ação. A seletividade fisiológica é a qualidade do inseticida ou acaricida em controlar bem a praga e, ao mesmo tempo, não matar os insetos e ácaros benéficos, mesmo tendo atingido a ambos, em quantidade de produto pulverizado. Uma das maiores necessidades do manejo integrado de pragas é o desenvolvimento de inseticidas seletivos ou mesmo específicos a cada grupo de insetos - praga, para poderem atuar em sinergismo com outros métodos de controle, principalmente o biológico. Tais substâncias devem ter um espectro de ação suficiente para atuarem somente nos insetos-alvo, preservando os demais insetos. Como poucos inseticidas disponíveis no mercado apresentam tal vantagem, os impactos negativos dos outros inseticidas não seletivos podem ser reduzidos adotando-se algumas estratégias:

- uso deles somente quando a população do inseto estiver tiver atingido o Nível de Controle;
- utilização da seletividade ecológica: ou seja, a qualidade da aplicação de inseticidas ou acaricidas em matar a praga, mas não matar os insetos e ácaros benéficos, de forma a não atingi-los diretamente e sim atingir a praga, ou se atingi-los, que seja em doses menores, sem matar a população. São exemplos de seletividade ecológica o estabelecimento de condições adequadas de aplicação: de tempo ou época, de métodos e locais; de dosagens, de melhores formulações, de modo de ação, da fase da vida e do comportamento dos inimigos naturais por ocasião da aplicação, de modo a protegê-los. Podem ser citados: o uso de iscas tóxicas (iscas granuladas) que atraem somente o inseto-alvo; o uso de plantas armadilhas ou cultura armadilha que são iscadas com feromônio ou com atraentes alimentares ou são precoces, onde se aplica o inseticida somente nelas, evitando atingir toda a área; o uso de inseticidas sistêmicos que afeta somente os insetos que se alimentam da planta; aplicação em horários específicos onde somente a praga está em atividade; etc;
- desenvolvimento de novos inseticidas e de métodos de aplicação mais específicos e de menor impacto ambiental. Exemplos: uso de inseticidas biológicos como os à base da bactéria *Bacillus thuringiensis*, que são seletivos para lagartas desfolhadoras e não têm efeito tóxico para diversos inimigos naturais, sendo também bastante seguros para outros animais e para o homem; uso de inseticidas fisiológicos como o difluobenzuron, que é um inibidor da síntese de quitina e tem efeito tóxico somente para insetos imaturos, sendo seletivo para grande parte dos IN dos insetos.

2.7. Observações

Algumas pragas podem tornar-se resistentes a alguns agrotóxicos, sendo que o Comitê de Ação a Resistência a Inseticidas (IRAC – "*Insecticide Resistance Action Committee*") define a resistência como uma redução na susceptibilidade de uma determinada população de praga a um pesticida que é observada através de fracassos repetidos com o uso deste produto de acordo com as recomendações apresentadas no rótulo, e onde o baixo desempenho não pode ser explicado através de problemas de armazenamento do produto, aplicação e condições ambientais ou climáticas desfavoráveis.

Ou seja, a resistência de pragas a agrotóxicos é um processo genético de seleção de indivíduos resistentes, já existentes na natureza, e multiplicação destes em gerações subseqüentes. Manejar resistência de pragas significa evitar que indivíduos resistentes sejam selecionados após as aplicações de inseticidas, acaricidas, etc., sendo que o fator mais

importante para evitar que indivíduos se tornem resistentes numa população de pragas é a utilização do manejo integrado. E a principal técnica para manejar a resistência é a rotação (alternância) de mecanismos de ação de agrotóxicos.

3. CRITÉRIOS PARA O USO CORRETO E SEGURO DOS AGROTÓXICOS

3.1. Aquisição do produto

Os agrotóxicos necessitam de Receita Agronômica para serem adquiridos, sendo que essa Receita deve ser emitida com base no conceito do Manejo Integrado de Pragas. Por ocasião da visita à propriedade rural, para diagnóstico do problema fitossanitário e elaboração da Receita deve-se, em conversa com o produtor rural, levantar todas as informações relacionadas com a disponibilidade de equipamentos, nível tecnológico da exploração agrícola, proximidade a mananciais de água, matas, APPs, etc., de forma a se obter condições para prescrever medidas de controle eficientes, que não comprometam a saúde humana e o meio ambiente e que sejam economicamente viáveis.

A Receita Agronômica deve basear-se no Nível de Controle estabelecido para a praga, e no caso de tratamentos com fungicidas, utilizando as informações geradas em Estações de Avisos ou Meteorológicas. Devem ser recomendados os produtos registrados para a cultura no Ministério da Agricultura e Abastecimento e cadastrado na Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, nas dosagens recomendadas, buscando:

- Produtos seletivos, que favoreçam a preservação dos inimigos naturais;
- Alternar grupos químicos e modo de ação, de modo a evitar formas de resistência das pragas;
- Atender a restrições impostas por países importadores, inclusive quanto a Limites Máximos de Resíduos;
- Recomendar a utilização de produtos de menor Classificação Toxicológica e de menor Classificação de Periculosidade ao Meio Ambiente; (OMS)
- Compatibilizar a necessidade de controle com a necessidade de colheita, através da observação do Período de Carência ou Intervalo de Segurança do produto para a cultura.

Por ocasião da aquisição do agrotóxico deve-se guardar uma via da Receita Agronômica, assim como uma cópia da nota fiscal, certificando-se de que o revendedor informou o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas.

3.2. Transporte do produto

Os produtos perigosos para o transporte são classificados por classe e subclasse de risco, sendo que os agrotóxicos são da Classe 6 - Substâncias tóxicas e Substâncias infectantes e Sub-classe 6.1 - Substâncias tóxicas (Venenosas), de acordo com a Resolução N° 420/04 ANTT³.

A legislação, relacionada no **Anexo 2**, estabelece dois tipos de cargas para os produtos tóxicos, com exigências diferentes, diferenciadas pelo Limite de Isenção⁴. Entretanto, apesar da legislação dispensar determinadas exigências para as cargas abaixo do limite de isenção, não há a desoneração de qualquer dos agentes envolvidos (fabricante, expedidor, transportador), na operação de suas respectivas responsabilidades.

O produtor rural, por ocasião da aquisição de agrotóxicos, deve verificar com o comerciante (revenda ou cooperativa) se a quantidade do produto a ser adquirida está acima dos limites de isenção, condição que exige que o transporte seja realizado por

³ Resolução N° 420 de 12 de Fevereiro 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT

⁴ Limite de isenção é a quantidade de produto perigoso que pode ser transportada sem exigir que o motorista tenha habilitação especial para o transporte de produtos perigosos, além de dispensar o emprego dos rótulos e simbologia de risco no veículo.

transportador habilitado, devidamente preparado para cumprir a legislação e normas para o transporte de produtos perigosos.

O transporte de agrotóxicos no varejo, mesmo para cargas abaixo do limite de isenção, geralmente não é realizado pelos produtores, principalmente por produtores familiares, sendo nesse caso realizado pelas revendas ou cooperativas. Entretanto, tal fato pode ocorrer, e como é uma operação de alta responsabilidade, que exige várias medidas de prevenção, são descritos os requisitos mínimos a serem seguidos para o transporte seguro e adequado desses produtos, baseados na legislação vigente:

- Nunca transportar agrotóxicos no interior de veículos fechados ou na cabina dos veículos;
O veículo recomendado é do tipo caminhonete, onde os produtos devem estar, preferencialmente, cobertos por lona impermeável e presos à carroceria do veículo;
- Acondicionar os produtos de forma a não ultrapassarem o limite máximo da altura da carroceria;
- Ao transportar qualquer quantidade de agrotóxicos, levar sempre a nota fiscal e as instruções para casos de acidentes, contidas na ficha de emergência;
- Em caso de acidentes devem ser tomadas medidas para evitar que possíveis vazamentos alcancem coleções de águas ou que possam atingir pessoas, animais, etc. Deve ser providenciado o recolhimento seguro das porções vazadas;
- Embalagens abertas ou que contenham resíduos ou que estejam vazando não devem ser transportadas;
- Se o transporte tiver que ser feito em dias de chuva é indispensável o uso de lonas impermeáveis ou outras formas adequadas para a proteção do produto.

Também há a necessidade de observar as legislações específicas estaduais e/ou municipais.

- Observar, na nota fiscal, o envelope de transporte e as fichas de emergência de cada produto;
- Conferir as mercadorias recebidas, em sua qualidade e quantidade, e confrontadas com a nota fiscal;
- Comunicar-se com o expedidor ou transportadora, através dos telefones constantes dos envelopes de transporte e fichas de emergência, qualquer anormalidade;
- Quando do recebimento dos produtos e constatação de avarias, seguir o procedimento descrito no verso do envelope de transporte;
- Qualquer anormalidade com a carga: avaria, falta, troca de produto, etc., deverá ser anotada no conhecimento de transporte.

O transporte de produtos perigosos acima da quantidade isenta deve ser feito somente por motorista especialmente habilitado e em veículo apropriado.

A Norma Regulamentadora 31 - NR 31 também legisla sobre o transporte de agrotóxicos, estabelecendo as obrigações do empregador rural ou de seu equiparado deve ter com o transporte desses produtos, que devem ser:

devem ser transportados em recipientes rotulados, resistentes e hermeticamente fechados;

- não devem ser transportados simultaneamente trabalhadores e agrotóxicos, em veículos que não possuam compartimentos estanques projetados para tal fim;

- não devem ser transportados em um mesmo compartimento que contenha alimentos, rações, forragens, utensílios de uso pessoal e doméstico.

E que os veículos utilizados para o transporte devem ser higienizados e descontaminados, sempre que forem destinados para outros fins, sendo vedada a lavagem de veículos transportadores de agrotóxicos em coleções de água.

O transporte de qualquer quantidade de agrotóxicos, em qualquer quantidade, além de estar sujeito à legislação vigente, também se sujeita à Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605 de 13 de fevereiro de 1998).

7.3. Armazenamento do produto

De acordo com a NBR 9843⁵, **Armazém** é o local para guardar, estocar, conter ou manter em segurança grandes quantidades de agrotóxicos e **Depósito** é o local utilizado para armazenar em segurança esses produtos, independentemente da sua quantidade.

Para a para a armazenagem de grandes quantidades de produto devem ser seguidas as orientações contidas na referida Norma.

O armazenamento de agrotóxicos nas propriedades rurais deve atender a algumas regras básicas de segurança para evitar acidentes, que são baseadas na legislação vigente, inclusive na Norma Regulamentadora 31 – NR, que também legisla sobre o armazenamento de agrotóxicos, estabelecendo as obrigações do empregador rural ou de seu equiparado deve ter com o armazenamento desses produtos:

Estas informações não devem ser entendidas como o único critério para armazenamento de agrotóxicos nas propriedades rurais. Devem ser consideradas as informações contidas nos rótulos e bulas dos produtos.

- É vedada a armazenagem de agrotóxicos a céu aberto.
- Os agrotóxicos devem ser armazenados em local próprio, mantidos em suas embalagens originais, com seus rótulos e bulas.
- No armazém devem ser afixadas placas ou cartazes com símbolos de perigo, como por exemplo: “CUIDADEO VENENO”.
- Não armazenar agrotóxicos dentro de residências ou alojamentos de pessoas.
- Não armazenar produtos junto com alimentos ou ração animal.
- O local deve ser trancado, para impedir o acesso de crianças, pessoas não autorizadas e animais.
- As edificações destinadas ao armazenamento de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins devem:
 - a) ter paredes e cobertura resistentes, devendo ser de alvenaria ou de material não comburente, com piso impermeável;
 - b) ter acesso restrito aos trabalhadores devidamente capacitados a manusear os referidos produtos;
 - c) possuir ventilação, comunicando-se exclusivamente com o exterior e dotada de proteção que não permita o acesso de animais;
 - e) estar situadas a mais de trinta metros das habitações e locais onde são conservados ou consumidos alimentos, medicamentos ou outros materiais, e de fontes de água;
 - f) possibilitar limpeza e descontaminação;
 - g) ter Instalações elétricas em boas condições para evitar incêndios.
- Evitar que produtos inflamáveis fiquem em local quente ou próximo a fontes de ignição.
- Os produtos devem ficar com os rótulos voltados para fora da pilha, para facilitar a identificação.
- Se o produto for guardado num galpão de máquinas a área deve ser isolada com telas ou paredes.
- Não fazer estoques de produtos além das quantidades previstas para uso a curto prazo.
- Os produtos devem ser separados por classe (fungicida, inseticida, herbicida, acaricida, outros) para evitar confusões e contaminação cruzada..
- Os produtos devem ficar afastados de adubos, sementes e óleos lubrificantes para evitar a contaminação.
- Manter sempre equipamentos de proteção individual disponíveis.
- Para manusear embalagens que já tenham sido abertas, usar luvas.

⁵ NBR 9843 – Associação Brasileira de Normas Técnicas

- No caso de rompimento de uma embalagem vestir os Equipamentos de Proteção Individual e usar um recipiente para conter o vazamento.
- O produto vazado deve ser absorvido com terra e colocado num recipiente separado.
- Observar as disposições constantes na legislação estadual e municipal.
- Seguir a regra; primeiro produto a entrar, primeiro produto a sair.
- O armazenamento deve obedecer as normas da legislação vigente, as especificações do fabricante constantes dos rótulos e bulas, e as seguintes recomendações básicas:
 - a) as embalagens devem ser colocadas sobre estrados, evitando contato com o piso, com as pilhas estáveis e afastadas das paredes e do teto;
 - b) os produtos inflamáveis serão mantidos em local ventilado, protegido contra centelhas e outras fontes de combustão.

O armazenamento de agrotóxicos também está sujeito à legislação vigente e à Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605 de 13 de fevereiro de 1998).

Para a armazenagem de grandes quantidades de produto devem ser seguidas as orientações contidas na NBR 9843 da ABNT.

7.4. Equipamento de Proteção Individual – EPI

Os equipamentos de proteção individual (EPIs), destinados a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador, são regulamentados pela Norma Regulamentadora - NR 6, da Portaria n.º 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho e Emprego.

O uso correto e a manutenção adequada dos equipamentos de proteção individual são essenciais e devem constar de programa de treinamento e supervisão especializada das pessoas que manuseiam agrotóxicos, principalmente no preparo da calda e aplicação de agrotóxicos. O uso de EPIs inadequados dá uma falsa sensação de proteção ao trabalhador. Portanto, é fundamental que o EPI adquirido seja de boa qualidade e possua o certificado de aprovação (CA) expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

O uso seguro de agrotóxicos começa com o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Vestir os EPI durante o manuseio de agrotóxicos, em todas as etapas, é essencial para a segurança dos envolvidos, seja produtores rurais ou trabalhadores. Além disso, o uso de EPI é uma exigência da legislação brasileira e o não cumprimento poderá acarretar penalidades e riscos de ações trabalhistas. A indústria informa através dos rótulos, bulas e das Fichas de Informação de Segurança de Produto (FISP) quais são os EPI que devem ser utilizados para cada produto para o preparo da calda e a aplicação do produto. O Receituário Agrônomo, emitido por um profissional habilitado, também faz recomendações sobre o uso de EPI, sendo que os responsáveis pela aplicação sempre devem ler estas informações com atenção.

A exposição a produtos químicos pode ocorrer através da pele, da boca, dos olhos ou através da inalação de partículas ou vapores durante o manuseio e aplicação. Ao abrir as embalagens, aplicar os produtos ou limpar os equipamentos de aplicação, o aplicador deve sempre utilizar EPI, com o objetivo de evitar a exposição do organismo ao produto tóxico.

Os principais Equipamentos de Proteção Individual – EPI são: luvas, respiradores, viseira facial, jaleco e calça, boné árabe, botas, avental, descritos sumariamente a seguir, e com detalhadamente de uso no Anexo:

- LUVAS – é o equipamento de proteção mais importante, pois protegem as partes do corpo com maior possibilidade de exposição, as mãos. De modo geral, recomenda-se a aquisição das luvas de "NITRILA ou NEOPRENE", materiais que podem ser utilizados com qualquer tipo de formulação, pois existem produtos que contêm solventes orgânicos, como por exemplo, os concentrados emulsionáveis, aos quais outros tipos de luvas não são impermeáveis. Luvas de LÁTEX ou de PVC podem ser usadas para produtos sólidos ou formulações que não contenham solventes orgânicos.

- RESPIRADORES – comumente chamados de máscaras, os respiradores têm o objetivo de evitar a absorção dos vapores e partículas tóxicas através das vias inalatórias (pulmões). Existem basicamente dois tipos de respiradores: os descartáveis, que possuem uma vida útil relativamente curta, e os que possuem os filtros especiais para reposição, normalmente mais duráveis. De acordo com a Instrução Normativa 01, do Ministério do Trabalho e Emprego, se o contaminante for um agrotóxico, usar um respirador com filtro combinado: filtro químico contra vapores orgânicos e filtro mecânico classe P2.
- VISEIRA FACIAL – material transparente, de acetato, cujo objetivo é a proteção dos olhos e do rosto contra respingos, seja no preparo da calda ou na pulverização. Em algumas situações, quando não houver a presença de vapores ou partículas no ar, o uso da viseira e do boné árabe pode dispensar o uso do respirador, aumentando o conforto do trabalhador.
- JALECO e CALÇA – calça e camisa de mangas compridas. Protegem o tronco, membros superiores e inferiores, devendo ser usados em quase todo tipo de aplicação. As calças e jalecos são em sua maioria confeccionados em tecido de algodão (preferencialmente claro) tratado com *teflon* (*óleo fobol*), tornando o tecido hidrorrepelente, e com isso ajudando a evitar o molhamento e a passagem do produto para o interior da roupa, sem impedir a troca gasosa causada pela transpiração, tornando o equipamento mais confortável. Além dos tecidos hidrorrepelentes, existem outros materiais disponíveis no mercado, como o *TYVEC*.
- BONÉ ÁRABE – confeccionado em tecido de algodão é tratado com *teflon*. É hidrorrepelente e substitui o chapéu de abas largas. Protege o couro cabeludo e o pescoço contra respingos. O boné árabe deve ser ajustado sobre a viseira facial.
- BOTAS – devem ser preferencialmente de cano alto e impermeáveis (borracha ou couro impermeabilizado). Sua função é a proteção dos pés. Deve sempre ser utilizada com meia de algodão e por dentro da calça, a fim de impedir a entrada dos produtos por escorrimento.
- AVENTAL – produzido com material impermeável, deve ser utilizado adaptado na parte frontal do jaleco durante o preparo da calda e na parte costal do jaleco durante as aplicações com equipamento costal. O objetivo é evitar que respingos do produto concentrado e derramamentos do equipamento aplicador possam atingir o trabalhador.

Estas informações não devem ser entendidas como o único critério para o uso correto e seguro dos equipamentos de proteção individual. Devem ser lidas também as informações contidas nos rótulos e/ou bula dos produtos.

O empregador deve ter uma documentação mínima de controle para o fornecimento de EPI ao trabalhador, que deve ser iniciado por ocasião da aquisição, com guarda da Nota Fiscal e do protocolo assinado pelo empregado acusando o recebimento.

O EPI deve ser retirado ao término da jornada de trabalho, que deve ser do modo que evite ao máximo a parte do EPI exposta ao agrotóxico, iniciando com a lavagem das mãos, ainda com as luvas, com água e sabão, para posterior remoção de outras partes. E após a retirada, deve tomar banho com bastante água (de preferência fria), e sabão, lavando bem o couro cabeludo, axilas, unhas e regiões genitais.

Tanto os produtores quanto os trabalhadores rurais também devem ser informados sobre as medidas que o empregador rural ou equiparado deve adotar quanto à proteção e saúde do trabalhador rural, estabelecidas pela NR 31 (Anexo).

Embora a NR 31 estabeleça a obrigatoriedade do empregador fornecer EPI devidamente higienizados, responsabilizar-se pela descontaminação dos mesmos ao final de cada jornada de trabalho, fornecer água, sabão e toalhas para higiene pessoal, e garantir que nenhum dispositivo de proteção ou vestimenta contaminada seja levado para fora do ambiente de trabalho, essa ainda não é a realidade do Estado. Observa-se que um pequeno número de

grandes empresas rurais já está obedecendo a essas normas, e que um número um pouco maior de empresas está caminhando para que isso ocorra. Entretanto, a maior parte das propriedades rurais ainda não está atenta a isso, principalmente as pertencentes aos agricultores familiares. Enquanto os trabalhadores estão levando seus EPI contaminados para serem lavados em suas residências, devem ser adotados alguns procedimentos:

- Lavar separadamente os EPI, usando luvas de nitrila ou neoprene.
- Quanto à lavagem: a) enxaguar com bastante água corrente; lavar com água e sabão neutro (coco); não deixar de molho; não esfregar excessivamente; não usar alvejantes (água sanitária); não torcer e secar à sombra.
- Passar a ferro (150-180°C) para reativar tratamento hidrorrepelente.

7.5. Preparo da calda e aplicação do produto

Durante o manuseio de agrotóxicos, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- Ler a bula e o rótulo do produto;
- Manter o produto fora do alcance de crianças e animais domésticos;
- Não fumar, beber ou comer durante o manuseio ou aplicação do produto;
- Manter o produto afastado de alimentos ou ração animal;
- Não contaminar lagos, fontes, rios e demais corpos d'água, neles lavando as embalagens ou aparelhagem aplicadora, bem como a eles lançando os seus restos;
- Manter a embalagem original sempre fechada e em lugar seco e ventilado;
- Não utilizar equipamentos com vazamentos;
- Não desentupir, com a boca, bicos, orifícios, válvulas, tubulações, etc;
- Após a utilização do produto, remover as roupas protetoras e tomar banho;
- Não administrar nada por via oral a uma pessoa inconsciente;
- Procurar imediatamente assistência médica, em qualquer caso de suspeita de intoxicação;
- Aplicar somente as doses recomendadas;
- Durante a manipulação, preparação da calda ou aplicação, usar sempre os equipamentos de proteção individual (EPI) indicados no rótulo ou na bula do produto.

7.5.1. Preparo da calda

O preparo da calda é uma das etapas que mais expõe o trabalhador ao risco, pelo maior contato com o produto e também pela maior concentração do produto. Portanto, é nessa etapa que maiores cuidados devem ser tomados, como:

- a utilização de todos os EPI, inclusive avental;
- preparo em local aberto ou ventilado;
- longe de crianças, mulheres grávidas e animais;
- preparar apenas a quantidade da calda necessária;
- usar os instrumentos adequados para a dosagem e mistura dos produtos;
- fazer a tríplex lavagem ou lavagem sob pressão.

Devem ser lidas cuidadosamente as instruções do rótulo e/ou bula do produto antes do preparo da calda, com todas as informações sobre o produto, planejando-se o volume de calda a ser preparada de modo a evitar desperdícios e sobras, através do cálculo adequado da dosagem a ser aplicada em função da área a ser tratada.

7.5.2. Aplicação do produto

A aplicação eficaz de agrotóxicos depende de vários fatores, desde a seleção de um equipamento de qualidade e adequado às condições da cultura (tamanho da área, espaçamento de plantio, topografia, distância do ponto de reabastecimento etc.), que proporcione o máximo rendimento ao menor custo.

Outro fator que influencia a aplicação de agrotóxicos é o referente às condições climáticas, que podem determinar a interrupção da pulverização. As condições limites para uma pulverização são:

- Umidade relativa do ar: mínima de 55%;
- Velocidade do vento: 3 a 10 km/h;
- Temperatura: abaixo de 30° C.

Devem ser tomados alguns cuidados com os pulverizadores nas seguintes etapas: 1) antes da utilização, 2) durante a pulverização, e 3) após usar o pulverizador, especificados no Anexo.

A Norma Regulamentadora 31 estabelece que a conservação, manutenção, limpeza e utilização dos equipamentos só poderão ser realizadas por pessoas previamente treinadas e protegidas, sendo que a limpeza dos equipamentos será executada de forma a não contaminar poços, rios, córregos e quaisquer outras coleções de água.

De acordo com a NR 31, o empregador rural ou equiparado deve disponibilizar a todos os trabalhadores informações sobre o uso de agrotóxicos no estabelecimento, abordando os seguintes aspectos:

- a) área tratada: descrição das características gerais da área da localização, e do tipo de aplicação a ser feita, incluindo o equipamento a ser utilizado;
- b) nome comercial do produto utilizado;
- c) classificação toxicológica;
- d) data e hora da aplicação;
- e) intervalo de reentrada;
- f) intervalo de segurança/período de carência;
- g) medidas de proteção necessárias aos trabalhadores em exposição direta e indireta;
- h) medidas a serem adotadas em caso de intoxicação.

Também deve sinalizar as áreas tratadas, informando o período de reentrada.

7.6. Destino final de embalagens vazias

As embalagens de agrotóxicos acondicionam produtos tóxicos, e mesmo depois de esvaziadas, normalmente contêm resíduos de produto no seu interior, exigindo procedimentos especiais para sua destinação final.

É a responsabilidade do produtor rural que, como usuário, devolver às unidades de recebimento embalagens vazias de agrotóxicos, devendo adotar os procedimentos especificados no Anexo e descritos sumariamente a seguir.

7.6.1. Preparo e armazenamento das embalagens vazias

7.6.1.1. Embalagens rígidas laváveis

São aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulações líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968).

Embalagens rígidas que acondicionam produtos líquidos correspondem a aproximadamente 70% das embalagens comercializadas no Brasil e devem ser TRÍPLICE LAVADAS ou LAVADAS SOB PRESSÃO durante o preparo da calda, para remoção dos resíduos internos. A calda resultante desta lavagem deve ser utilizada no tanque de pulverização. Esta simples operação é capaz de remover 99,99% do produto, possibilitando que as embalagens fiquem com menos de 100 ppm (partes por milhão) de resíduo. Este procedimento é econômico, pois permite o total aproveitamento do produto, além de evitar contaminações das pessoas e do meio ambiente.

As embalagens lavadas deverão ser armazenadas **com as suas respectivas tampas e rótulos e, preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original**, em local coberto, ao abrigo de chuva, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias. Não armazenar as embalagens dentro de residências ou de alojamentos de pessoas ou animais, nem junto com alimentos ou rações. Essas embalagens devem ter o fundo perfurado, evitando assim a sua reutilização.

Os usuários/agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano da data da compra para a devolução ou de seis meses após o vencimento) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) à unidade de recebimento (posto ou central de recebimento de embalagens). Somente os postos ou centrais de recebimento de embalagens com licença de operação pelo Órgão Estadual competente é que podem receber embalagens vazias para reciclagem controlada ou co-processamento em fornos de cimento. O produtor deve verificar na Nota Fiscal de aquisição do produto o local de encaminhamento dessas embalagens, e a data limite para entrega.

Embora as embalagens vazias lavadas estejam isentas das exigências legais e técnicas para o transporte de produtos perigosos, deve-se obedecer a certos critérios para o transporte seguro dessas embalagens, descritos no Anexo.

Já as embalagens vazias não lavadas devem ser transportadas em separado obedecendo às normas da legislação de transporte de produtos perigosos.

7.6.1.2. Embalagens não laváveis

São todas as embalagens flexíveis e aquelas embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Incluem-se nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis. A seguir estão definidos os tipos de embalagem, com orientações para o armazenamento.

7.6.1.3. Embalagens flexíveis primárias (que entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos) como: sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizados ou mistos deverão ser acondicionadas em **embalagens padronizadas** (sacos plásticos transparentes) todas devidamente fechadas e identificadas, que deverão ser adquiridas pelos usuários nos canais de comercialização de agrotóxicos;

7.6.1.4. Embalagens flexíveis secundárias, não contaminadas, como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para as unidades de recebimento;

7.6.1.5. Embalagens rígidas primárias (cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização) deverão ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão todas devidamente fechadas e identificadas. Ao acondicionar as embalagens rígidas primárias, estas deverão estar completamente esgotadas, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externa.

Todas as embalagens não laváveis deverão ser armazenadas em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito, conforme instruções no Anexo.

7.6.2. Devolução das embalagens vazias

Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas e rótulos, para a unidade de recebimento indicada na Nota Fiscal pelo canal de distribuição (revenda ou cooperativa), no prazo de até um ano, contado da data de sua compra é obrigação do produtor rural. Se, após esse prazo, remanescer produto na embalagem, é facultada sua devolução em até 6 meses após o término do prazo de validade.

O produtor deve manter em seu poder, para fins de fiscalização, os comprovantes de entrega das embalagens (um ano), a receita agrônômica (dois anos) e a nota fiscal de compra do produto.

As Unidades de Recebimento (Centrais ou Postos) só estão autorizados a receber embalagens de plástico, vidro e metal que tenham sido corretamente lavadas ou embalagens não contaminadas, como as caixas de papelão.

8. PRIMEIROS SOCORROS

Em caso de intoxicação com agrotóxicos, devem ser adotados os procedimentos descritos a seguir.

- **No caso de contato com a pele:**
 - Lavar imediatamente as partes atingidas com bastante água e sabão;
 - Retirar imediatamente as roupas contaminadas;
 - Procurar um médico, levando o rótulo ou a bula, dependendo da gravidade.
- **No caso de contato com os olhos:**
 - Deve-se lavar cuidadosamente com bastante água corrente (10-15 minutos).
 - Procurar um médico, levando o rótulo ou bula.
- **No caso de ingestão:**
 - Deve-se procurar assistência médica imediata, sendo que os antídotos e tratamentos devem ser ministrados somente por pessoas qualificadas.
 - Para indução ou não ao vômito, consultar o rótulo/bula do produto.
- **No caso de inalação:**
 - Remova imediatamente a pessoa para um local arejado.
 - Afrouxe completamente a roupa à volta do pescoço, do peito e do ventre.
 - Procure um médico levando o rótulo, bula ou receituário agrônomo.
- **Em casos graves:**
 - Com pessoas desacordadas: colocá-las deitadas de lado e manter as vias respiratórias desobstruídas.
 - Em caso de convulsão: cuidar para que a pessoa não bata a cabeça, colocando um objeto macio entre os dentes (pano limpo).
 - Com febre: umedecer o corpo do acidentado.

ANEXO 5 - PLANO INDIVIDUAL DE MANEJO DE PRAGAS – PiMP**PLANO INDIVIDUAL DE MANEJO DE PRAGAS – PiMP****1. IDENTIFICAÇÃO PRODUTOR/PROPRIEDADE**

Produtor:		CPF:
Endereço:		
Município:		UF:
Telefone:	E-mail:	
Propriedade:	UPA:	
Bairro:	Localização da Sede (UTM):	
Área (ha):	PIP:	
Atividade incentivada:	Código:	

2. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome:		
Município:	UF:	
Telefone:	E-mail:	
CREA nº:		

3. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

3.1. Exploração(ões) agrícola(s):	Variedade	Área (ha)	Data plantio

3.2. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

a) Trator(es), principais características:		
- Marca:	Modelo:	Ano:
Estado conservação:	Observações:	
Data da última revisão:		
- Marca:	Modelo:	Ano:
Estado conservação:	Observações:	
Data da última revisão:		
- Marca:	Modelo:	Ano:
Estado conservação:	Observações:	
Data da última revisão:		

b) Equipamento(s) de aplicação de agrotóxicos:		
- Tipo:	Marca:	Modelo:
Capacidade:	Estado conservação:	Ano:
Vazão utilizada (litros/ha):		
Data da última revisão:		
- Tipo:	Marca:	Modelo:
Capacidade:	Estado conservação:	Ano:
Vazão utilizada (litros/ha):		
Data da última revisão:		

4. DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE PRAGAS

4.1. ENTREVISTA COM O PRODUTOR RURAL

4.1.1. Quanto à cultura a ser beneficiada, na propriedade:

() Ampliação () Instalação

4.1.2. Utiliza agrotóxicos na propriedade? () Sim () Não

Se sim, nas culturas: _____

4.1.3. Possui empregados: () Sim () Não

Se sim:

- Conhece a Norma Regulamentadora 31 – NR 31? () Sim () Não
- _____ (nº) manuseiam agrotóxicos

4.1.4. Situação do Manejo de Pragas na propriedade

Se a resposta para a questão 4.1.2 foi positiva, preencher o Quadro 1.

Quadro 1 – Situação do Manejo de Pragas na propriedade

Questões	Situação*
1. As pessoas que manuseiam agrotóxicos tiveram capacitação?	
2. Realiza o monitoramento de pragas (amostragem)?	
3. Conhece o conceito de Manejo Integrado de Pragas?	
4. Utiliza técnicas baseadas no conceito de Manejo Integrado de Pragas?	
5. Toma a decisão de realizar o controle químico de pragas com base em calendário?	
6. Tem assistência técnica para o manejo de pragas?	
7. Consegue identificar pela cor da faixa do rótulo a toxicidade do produto (agrotóxico)?	
8. Tem por hábito ler os rótulos e bulas dos produtos antes da aplicação?	
9. Realiza o transporte de agrotóxicos?	
10. Conhece os critérios para o transporte correto de agrotóxicos?	

* S = Sim (respostas positivas); N = Não (respostas negativas); P = Parcialmente (respostas parcialmente positivas)

Quadro 1 – Situação do Manejo de Pragas na propriedade Continuação

Questões	Situação*
11. Possui depósito para armazenamento de agrotóxicos protegido contra entrada de pessoas não autorizadas e de animais, e com sinalização de perigo?	
12. Conhece os critérios para a armazenagem adequada de agrotóxicos?	
13. As pessoas que manuseiam agrotóxicos (preparo da calda e aplicação) utilizam Equipamentos de Proteção Individual – EPI?	
14. A manipulação de agrotóxicos (preparo da calda e outros tipos) é realizada em local distante de fontes de água?	
15. Utiliza técnicas para aplicação mais eficaz de agrotóxicos e com maior segurança? Ex.: (Aplicar nas horas mais frescas do dia, a favor do vento, etc.)	
16. Os equipamentos de aplicação de agrotóxicos passam por regulagem e manutenção periódicas?	
17. Respeita o período de reentrada na cultura?	
18. Respeita o intervalo de segurança (período de carência) dos agrotóxicos?	
19. Conhece os sintomas de intoxicação por agrotóxicos?	
20. Alguma pessoa que manuseia agrotóxico (preparo da calda, aplicação) já sofreu intoxicação?	
21. Conhece os procedimentos para primeiros socorros, em caso de intoxicação?	
22. Realiza a tríplice lavagem e a devolução das embalagens vazias de agrotóxicos a postos ou centrais de recebimento, assim como as sobras de calda sobre a cultura?	
23. É o próprio produtor quem manuseia agrotóxicos (preparo da calda e aplicação)	

* S = Sim (respostas positivas); N = Não (respostas negativas); P = Parcialmente (respostas parcialmente positivas)

4.2. OBSERVAÇÕES DO TÉCNICO*

* Com base do que foi verificado na propriedade

4.3. DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE PRAGAS DA PROPRIEDADE*

* Com base em visita à propriedade, no diálogo com o produtor, e nas respostas do produtor ao questionário anterior.

5. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO DE PRAGAS

5.1. CULTURA (INICIATIVA A SER APOIADA): _____

Plano de amostragem de pragas (MIP): () existente () não existente

5.2. IDENTIFICAR AS PRAGAS E OS INIMIGOS NATURAIS

Para culturas:

- com Planos de Amostragem: consultar Banco de Dados da CATI sobre MIP.
- sem Planos de Amostragem: citar as pragas existentes no município/região.

5.2.1. Pragas-chave¹

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	OCORRÊNCIA (PERÍODO/FASE CULTURA)

¹ **Pragas-chave:** organismos que estão freqüentemente presentes na cultura em níveis populacionais relativamente altos e que provocam injúrias que podem refletir em perdas significativas na produção.

5.2.2. Pragas secundárias (ou ocasionais)²

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	OCORRÊNCIA (PERÍODO/FASE CULTURA)

² **Pragas ocasionais:** organismos cujas populações são mantidas em níveis relativamente baixos provocando reflexos menos significativos na produção.

5.2.3. Inimigos naturais³

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	OCORRÊNCIA (PERÍODO/FASE CULTURA)

³ **Inimigo natural de pragas:** é todo organismo que para sobreviver e se reproduzir necessita de coleta de nutrientes atacando outro organismo que pode ser inseto ou ácaro fitófago.

5.3. CULTURAS COM PLANOS DE AMOSTRAGEM DE PRAGAS ESTABELECIDOS

5.3.1. Amostragem das pragas-chaves e dos inimigos naturais*

* Transcrever informações e anexar a Ficha de Amostragem, existentes no Banco de Dados da CATI sobre Manejo Integrado de Pragas.

5.3.2. Tomada de decisão de controle: quando for obtido o Nível de Controle (NC)*

* Transcrever informações do Banco de Dados da CATI sobre Manejo Integrado de Pragas

5.4. CULTURAS SEM PLANOS DE AMOSTRAGEM DE PRAGAS ESTABELECIDOS

Com base no item 5.2, na vivência do produtor, e no conhecimento do técnico responsável,
deve-se recomendar a época de controle das pragas.

5.5. RECOMENDAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE REDUÇÃO POPULACIONAL*

* Recomendar, com base na realidade local e consulta ao Plano de Manejo de Pragas, sempre considerando o conceito de MIP.

5.6. RECOMENDAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO*

* Quando houver necessidade de controle químico, devem ser seguidos alguns critérios para o uso correto e seguro dos agrotóxicos, em todas as etapas do manuseio do produto, indicadas a seguir, que devem ser descritas detalhadamente, com base no Plano de Manejo de Pragas, no diagnóstico do manejo de pragas da propriedade, e no conhecimento do técnico.

5.6.1. Aquisição do produto

5.6.2. Transporte do produto

5.6.3. Armazenamento do produto

5.6.4. Equipamento de Proteção Individual – EPI

5.6.5. Preparo da calda e aplicação do produto

5.6.5.1. Preparo da calda

5.6.5.2. Aplicação do produto

5.6.6. Destino final de embalagens vazias

6. REGISTRO DE TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

Preencher Quadro a seguir.

Local e Data: _____, ____/____/____

Assinatura produtor: _____

Assinatura técnico responsável: _____

6. REGISTRO DE TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

DATA	PRODUTO COMERCIAL	DOSAGEM*	VOLUME CALDA L / Planta	PRAGAS, DOENÇAS OU PLANTAS INVASORAS	INTERVALO DE SEGURANÇA	Nº Ficha de Inspeção**

* Especificar volume da bomba

** Apenas quando da realização do MIP

ANEXO 6 – RELATÓRIO: PLANO INDIVIDUAL DE MANEJO DE PRAGAS – PiMP

6.1. RELATÓRIO: PLANO INDIVIDUAL DE MANEJO DE PRAGAS – PiMP – CASAS DE AGRICULTURA

CASA DA AGRICULTURA:

EDR:

MÊS/ANO:

TÉCNICO RESPONSÁVEL:

Nº ORDEM	INICIATIVA APOIADA	PRODUTOR	PROPRIEDADE	Nº PIP	ELABORAÇÃO*	VISITA *	SITUAÇÃO**	OBSERVACÕES
	CÓDIGO							

* Datas

** Situação do PiMP: O = Ótima; B = Boa; R = Regular; RR = Ruim

ANEXO 6 – RELATÓRIO: PLANO INDIVIDUAL DE MANEJO DE PRAGAS – PiMP

6.2. RELATÓRIO: PLANO INDIVIDUAL DE MANEJO DE PRAGAS – PiMP – EDR

EDR:

MÊS/ANO:

TÉCNICO RESPONSÁVEL (REGIONAL):

Nº ORDEM	INICIATIVA APOIADA	PRODUTOR	PROPRIEDADE	Nº PIP	ELABORAÇÃO*	VISITA*	SITUAÇÃO**	OBSERVAÇÕES
	CÓDIGO							

* Datas

** Situação do PiMP: O = Ótima; B = Boa; R = Regular; RR = Ruim

