

MONOGRAFIA

CLÁUDIA PATRÍCIA DE ALMEIDA LUNA

**DIAGNÓSTICO DO USO DOS AGROTÓXICOS NO
COMBATE ÀS PRAGAS E DOENÇAS DE PLANTAS NA
CIDADE DE PATOS E CIRCUNVIZINHAS**

ORIENTADORA: MARIA DE FÁTIMA FREITAS (MSc)

**DIAGNÓSTICO DO USO DOS AGROTÓXICOS NO
COMBATE ÀS PRAGAS E DOENÇAS DE PLANTAS NA
CIDADE DE PATOS E CIRCUNVIZINHAS**

**Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Engenharia Florestal para
obtenção do Grau de Engenharia Florestal**



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

CLÁUDIA PATRÍCIA DE ALMEIDA LUNA

**DIAGNÓSTICO DO USO DOS AGROTÓXICOS NO COMBATE ÀS PRAGAS E
DOENÇAS DE PLANTAS NA CIDADE DE PATOS E CIRCUNVIZINHAS**

Aprovada em / 02 / 2000

BANCA EXAMINADORA

**Maria de Fátima Freitas - Orientadora
UFPB/CSTR/DEF**

**Paulo de Melo Bastos – 1º Examinador
UFPB/CSTR/DEF**

**Alana Candeia de Mélo – 2º Examinador
UFPB/CSTR/DEF**

À minha mãe Genevra, por sua vontade de me ver feliz, dedico.

À memória de meu pai Nelson, ofereço.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir essa realização tão sonhada.

Aos meus irmãos Nelcina e Júnior e meus sobrinhos Lucas e Filipe, pelo afeto.

À minha avó Josefa, por seu amor e demais familiares, pela amizade.

A Cláudio Martins, pelo carinho e incentivos na nossa convivência.

À Universidade Federal da Paraíba (DEF/CSTR), pela oportunidade da realização.

À professora Maria de Fátima Freitas, pela orientação no desenvolvimento desse trabalho e pelos conselhos ao longo do curso.

Aos professores do DCB Assis, e Gilmar pelos momentos de descontração; à professora Nadege (DCB) pela correção do trabalho; e aos professores do DEF Paulo, Josuel, Rivaldo, João, Lucineudo, Amador, Gilvam, Olaf, Judenor, Juarez, Éder, Jacob, Elizabeth, Alana, Assíria e Joedla, pela compreensão e conversas alegres ao longo dessa jornada.

Aos amigos Evandro César, Wilma, Adriana, Mavinieux, Almira, e Moreira (Engenheiros Florestais); Joelson, Valmar, Aline, Juliana, Solange, Walter Cartaxo e Otávio (Médicos Veterinários), pelos momentos inesquecíveis vividos.

Aos amigos Chicão e Micheline, irmãos de caminhada, que sempre me ajudaram com carinho e incentivos, de cuja amizade jamais poderei esquecer.

À minha amiga Adriana Meira Vital que sempre me apoiou e me auxiliou a prosseguir com confiança em mim mesma, nessa longa e, por vezes, difícil caminhada, todo meu carinho e gratidão.

Aos colegas e amigos do Campus VII Drica, Cidinha, Sílvio Jr., Breno, Renner, Dora, Joacil e Raísa, pelos momentos de alegria que passamos juntos.

Aos funcionários do CSTR, pela ajuda sempre amiga, em particular aos motoristas Duda, Manoel e Osvaldo, à Ednalva (secretária da CEF), ao Aminthas (LASAG), ao Luiz (o pastor), e à Lourdinha (Biblioteca), pela correção bibliográfica.

Ao Agrônomo Rubens Tadeu (SAIA) pelos esclarecimentos prestados.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para meu êxito acadêmico e para o sucesso de minha realização profissional, todo meu apreço e gratidão.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
JUSTIFICATIVA	ix
OBJETIVO GERAL	x
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	x
INTRODUÇÃO	1
METODOLOGIA	2
REVISÃO DE LITERATURA	3
I. O MUNICÍPIO DE PATOS	4
II. OS INSETOS	4
III. BREVE HISTÓRICO DOS AGROTÓXICOS	4
IV. DEFENSIVOS AGRÍCOLAS	4
V. CLASSIFICAÇÃO DOS INSETICIDAS	4
VI. OS INSETICIDAS SINTÉTICOS	6
VII. FORMULAÇÃO DE INSETICIDAS	8
VIII. TOXICIDADE DOS INSETICIDAS	8
IX. COMERCIALIZAÇÃO DOS INSETICIDAS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONCLUSÃO	23
RECOMENDAÇÃO TÉCNICA	24
BIBLIOGRAFIA	25
ANEXOS	

RESUMO

O presente estudo refere-se a um levantamento de inseticidas junto aos produtores rurais do município de Patos e regiões circunvizinhas, e foi realizado com o objetivo levantar dados sobre os principais agrotóxicos utilizados pelos agricultores no combate às pragas e doenças de plantas, o modo de aplicação, dosagens e descarte das embalagens, como forma de alertar os agricultores e as comunidades sobre os riscos do uso indiscriminado dos inseticidas para o meio ambiente e para a qualidade de vida do homem, além de fornecer subsídios para trabalhos futuros, uma vez que a toxicidade aguda e crônica dos inseticidas organofosforados, piretróides e carbamatos, utilizados na produção agrícola, tem provocado a uma grande frequência de intoxicação humana e animal. O estudo revelou que dentre os principais inseticidas, os mais utilizados são: folidol e decis, organofosforado e piretróide respectivamente, usados sem recomendação técnica adequada e sem as devidas precauções.

JUSTIFICATIVA

Atualmente o uso dos inseticidas sintéticos tem tido larga aplicabilidade nas culturas agrícolas e florestais, promovendo eficazmente o combate às pragas e doenças. No entanto, tem influenciado, sobremaneira, a saúde humana e animal, causando sérios danos e comprometendo os vários ecossistemas, afetando visivelmente a qualidade de vida do ser humano. Sabe-se que os agrotóxicos, quando usados de maneira inadequada e abusiva, podem causar a morte do homem e dos animais domésticos, intoxicações graves, destruição da lavoura, excessiva contaminação do meio ambiente e dos agro-ecossistemas etc., e mesmo quando usados de modo correto e criterioso muitos inseticidas podem causar desequilíbrios biológicos, efeitos adversos nos insetos polinizadores, contaminação do meio ambiente, resíduos nos alimentos e resistência das pragas aos inseticidas. Este trabalho foi feito com o intuito de conhecer os diversos inseticidas mais usados, bem como suas formas de aplicações nas pragas e doenças de plantas na cidade de Patos e circunvizinhas, conscientizando a população leiga e consumidora.

OBJETIVO GERAL

Identificar os agrotóxicos usados no combate às pragas e doenças de plantas na cidade de Patos e circunvizinhas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer o perfil dos agrotóxicos usados.
- Obter informações sobre as conseqüências do uso destes inseticidas.
- Estudar os problemas do uso dos agrotóxicos no combate às pragas, na agricultura e na saúde pública.

INTRODUÇÃO

Desde épocas remotas, os insetos têm se destacado na sua sobrevivência, especificamente sua forma de alimentação, inclusive concorrendo com o homem quando se trata de consumo de vegetais. Dessa forma, o homem tem, cada vez mais, acentuado a luta contra os insetos, utilizando produtos capazes de promover a sua morte, que são os chamados hoje “agrotóxicos”. Estes compostos químicos, biocidas, também chamados de pesticidas, inseticidas, defensivos agrícolas, constituem, sem dúvida, um dos maiores grupos de substâncias venenosas que são usadas nos dias de hoje. Os defensivos agrícolas incluem os fungicidas, inseticidas, acaricidas, herbicidas e nematicidas.

A cidade de Patos fica situada em local estratégico, servindo de polo comercial para diversas cidades da região do Alto Sertão. No centro comercial, pode-se encontrar os agrotóxicos, na maioria das vezes, de forma clandestina ou ilegal. O destaque fica por conta também da feira livre, que atrai muitos produtores da região, em cujo ambiente são pulverizados, aberta e indiscriminadamente, diversos inseticidas sobre os produtos comercializados (hortaliças, frutas, cereais etc.). Grande parte destes alimentos é produzida nos arredores de Patos e cidades limites. Sabendo-se que, os alimentos naturais são, na sua grande maioria, consumidos pelos insetos e apresentam doenças, e para resolver estes problemas o homem tem buscado soluções nos agrotóxicos. Conseqüentemente, o uso destes agrotóxicos traz problemas para o homem, animais e para o ecossistema.

Devido a isso, houve necessidade de serem estabelecidos parâmetros no uso dos agrotóxicos, evitando-se conseqüências danosas ao ambiente, aos animais e ao homem. Sabe-se, também, que cada inseticida apresenta toxicidade diferente, de acordo com sua composição, dose empregada e estado físico, e que seu poder tóxico é determinado estabelecendo-se a dose mínima necessária para matar o organismo em questão. Essa dose, por sua vez, é variável, devido à multivariabilidade de produtos existentes, ocorrendo diferentes reações em cada inseto, bem como no homem, animal e plantas.

Portanto, este trabalho foi feito com o objetivo de conhecer os agrotóxicos, traçar o seu perfil, reconhecer os mais utilizados pelos produtores da região estudada, para poder orientar melhor a população com relação a um tema tão importante e atual.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal da Paraíba, no município de Patos cujos limites são: ao norte, com a cidade de São José de Espinharas, ao sul com São José do Bonfim e Cacimba de Areia, ao leste com São Mamede e Quixaba e a oeste Santa Terezinha e Malta. Foram aplicados questionários nas comunidades rurais observando os seguintes aspectos: prejuízos com pragas e doenças, produtos utilizados (inseticidas), dosagens, modo de aplicação e dados ecológicos. Após o levantamento, procedeu-se a tabulação dos dados recolhidos para observar os principais inseticidas utilizados pelos agricultores da cidade e regiões circunvizinhas. Os inseticidas detectados foram revisados para se constatar a classe toxicológica, ingrediente ativo, finalidade e modo de aplicação. Dessa forma, foram visitados os seguintes municípios e respectivos sítios: Santa Terezinha - PB (Sítio Cabaça, Sítio São Mateus, Sítio Lajeiro, Sítio Várzea de Jurema), São José do Bonfim - PB (Fazenda Irmãos Marques, Comunidade do Sítio Pé de Serra, Comunidade do Sítio Tubarão, Fazenda Horizonte, Comunidade do Sítio Intunica), Cacimba de Areia - PB (Sítio Carnaubinha, Sítio Liberdade), Malta - PB (Comunidade do Sítio São Bento, Sítio Onça), Santa Luzia - PB (Sítio Arraial), Patos - PB (Sítio Mares, Sítio Jatobá I), São Mamede - PB (Fazenda Pernambuco). Com a aplicação do questionário (modelo em anexo) procurou-se fazer o levantamento dos principais inseticidas usados pelos produtores rurais no combate às pragas e doenças de plantas. Observou-se, também, quais as principais culturas produzidas e o modo de aplicação dos referidos agrotóxicos. As entrevistas foram realizadas de maneira informal, através de conversas com os agricultores para que os mesmos não se sentissem intimidados ao falar dos problemas que os afligem, como por exemplo, o uso dos inseticidas.

REVISÃO DE LITERATURA

I. O MUNICÍPIO DE PATOS

O Município de Patos está localizado a oeste do Meridiano de Greenwich: Latitude Sul: 7°01'41"; Longitude Oeste: 37°16'40", no Nordeste Brasileiro, na microrregião da Depressão do Alto Piranhas, com uma altitude de 243 m, mesorregião do Sertão Paraibano, às margens do rio Espinharas. Tem como limites os seguintes Municípios: ao norte, São José de Espinharas; ao sul, São José do Bonfim e Cacimba de Areia; ao leste, São Mamede e Quixaba; e a oeste, Santa Terezinha e Malta. A área total do Município é de 416 Km², e possui uma população total de 86.036 habitantes (IBGE, 1995), sendo que, deste total, 3.727 situa-se na zona rural, que é relativamente pequena.

II. OS INSETOS

Os insetos são animais pertencentes ao filo *artropoda* e classe *insecta*, pois possuem seis patas e variam em tamanho e aspecto morfológico. O planeta Terra tem hoje cerca de setecentos e cinquenta mil espécies de insetos, duzentas e cinquenta mil espécies de plantas, ao passo que, enquanto de vertebrados, apenas quarenta e uma mil espécies (GALLO, 1988).

Estudiosos da evolução das espécies afirmam que os insetos são muito mais antigos que o homem: sobreviveram à idade do gelo, ao dilúvio, aos vulcões e ao fogo, sobrevivem inclusive às radiações atômicas. Transmitem, entre outras doenças, a peste bubônica, malária, encefalite, peste negra, cólera, febre amarela, dengue etc., além de competir com o homem por alimento, causando sérios problemas às culturas agrícolas e florestais. Contudo, é preciso aprender a conviver com os insetos, controlando-os de forma a equilibrar o meio ambiente, pois experiências erradas, com aplicações de inseticidas inadequadas, exageradas e irracionais, trouxeram resistência dos insetos a determinados produtos fitossanitários e problemas irreversíveis no meio ambiente, comprometendo a qualidade de vida do homem, prejudicando a vida no planeta. Por outro lado, tem-se os insetos benéficos, parasitas, polinizadores e predadores, que desenvolvem um papel útil beneficiando o homem e o meio ambiente, que acabam sendo, também, prejudicados pelo controle inadequado dos insetos malévolos.

III. BREVE HISTÓRICO DOS AGROTÓXICOS

O conhecimento de substâncias inseticidas remonta há mais de três mil anos, com escritores gregos, romanos e chineses. Estes inseticidas inorgânicos têm como elemento ativo o arsênico, flúor, mercúrio, cobre, zinco ou enxofre, e são altamente tóxicos ao homem, animais e plantas. Apesar da natureza tóxica do arsênico e do enxofre ser conhecida pelos gregos e chineses no primeiro século da era cristã, o emprego de substâncias químicas no controle de insetos só foi desenvolvido no século XIX. Em 1867 foi usado pela primeira vez nos Estados Unidos o Verde Paris, para controle de um besouro da batata. No início do século XX, compostos de flúor começaram a ser desenvolvidos, sendo registrados os primeiros resíduos alimentares. Nos últimos 40 anos, centenas de compostos organo-sintéticos foram descobertos empregados no combate a insetos.

IV. DEFENSIVOS AGRÍCOLAS E INSETICIDAS

O termo defensivo agrícola ou produto fitossanitário é usado para designar toda e qualquer substância usada para destruir, atrair ou repelir qualquer forma de agentes daninhos de origem animal ou vegetal (BATISTA, 1993). São defensivos agrícolas os inseticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas, moluscicidas, raticidas e nematocidas. O termo praguicida é usado para designar substâncias destinadas a matar as pragas agrícolas, ou seja, inseticidas, acaricidas e moluscicidas, embora matem também organismos benéficos, como parasitas e predadores. Nesse sentido, é mais viável utilizar o termo agrotóxico para tais produtos. Já inseticida, é toda substância de natureza química ou biológica destinada a prevenir, destruir, atrair ou repelir, direta ou indiretamente insetos. Para ser considerada inseticida, a substância deve ser tóxica aos insetos, mesmo a baixas concentrações, não ser tóxico ao homem e animais domésticos, não ser fitotóxica, ser econômica e de fácil manuseio e obtenção. Até o presente, não se conhece nenhum produto inseticida que satisfaça as cinco condições anteriores.

V. CLASSIFICAÇÃO DOS INSETICIDAS

Segundo NAKANO e BATISTA (1993), os inseticidas são classificados de diversas formas, entre elas: quanto à finalidade do produto (cupinicida, baraticida, formicida etc.); quanto ao modo de ação (de ingestão que é aquele que age através do canal alimentar,

sendo absorvido pelo intestino médio circulando através da hemolinfa para atingir o sistema nervoso; de contato, que penetra no corpo do inseto através do tegumento; fumigante, que é aquele aplicado sob a forma de gás à temperatura ambiente, penetra através dos espiráculos agindo sobre o sistema nervoso; sistêmico, que é aplicado sobre o vegetal (folhas, tronco, ramos, raízes e sementes) e é absorvido e conduzido com a seiva para todas as partes da planta, envenenado o inseto que estiver se alimentando da seiva em qualquer parte do vegetal.

Os inseticidas são também classificados com relação à origem química do i.a. (ingrediente ativo), e assim podem ser orgânicos - de origem vegetal, como o piretro, a rotenona e a nicotina, todos neurotóxicos, causadores de paralisia e largamente usados no combate às pragas domésticas, às hortaliças, às sementes, às plantas ornamentais e frutíferas, sendo formulados como pó molhável, emulsão ou pó seco. O piretro, obtido pela maceração das flores de crisântemo (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), tem ação de contato e ingestão, agindo sobre o sistema muscular, determinando paralisia, sendo formulado como aerossol e pó; a nicotina, extraída de plantas de tabaco (*Nicotina tabacum* e *Nicotina rustica*) cuja ação principal é de fumigação e ingestão e também é aplicado como ovicida e repelente. Apresenta a vantagem de destruir poucos insetos parasitas e predadores; o rotenona, obtido das raízes de leguminosas tropicais, como a *Derris elíptica* e *Lonchocarpus utilis*, tem ótima ação de contato e ingestão, é especialmente útil no controle de insetos que têm frutos aéreos comestíveis, porque é desintoxicado rapidamente quando exposto ao sol, e também é do tipo neurotóxico, provocando paralisia lenta do inseto, devido a sua lenta penetração pela cutícula; a sabadilha, extraída das sementes do gênero *Schoenocaulon* com largo uso na pulverização de percevejos de hortaliças e cigarrinhas, e outros compostos como a anabasina, estricnina, aletrina (sintético), nornicotina e riânia.

Nessa classificação, podemos citar os de origem petrolífera, que são óleos minerais obtidos do petróleo, muito usados contra colchonilhas e ácaros, que agem sobre os insetos por cobertura causando asfixia, formando uma película contínua que impede as trocas gasosas, aplicados como óleos emulsionáveis em água, como exemplo cita-se o creosoto, obtido pela destilação do alcatrão da hulha, que é o preservativo de madeira mais usado, sendo de fácil aplicação e bastante econômico, apresentando como desvantagem o odor desagradável e a impossibilidade de pintar a madeira tratada.

Também há os de origem virulífera, formulados com corpos de inclusão de vírus causadores de doenças em insetos (*Baculovirus anticarsia*), os de origem microbiana (*Bacillus truringiensis*), que são produtos formulados a base de esporos de viáveis de fungos ou bactérias causadores de doenças em insetos, a concentração destes esporos é tão elevada, que ao serem pulverizados na área de ocorrência da praga, se as condições ambientes forem favoráveis podem acabar com um irrompimento em poucos dias.

Os inorgânicos e orgânicos fumigantes são substâncias que, à temperatura ambiente, exalam vapores tóxicos que penetram pelos espiráculos e atuam sobre o aparelho respiratório dos insetos, e são usados largamente para controlar pragas de grãos e sementes armazenadas, madeira beneficiada ou solos de viveiros, como o brometo de metila, bissulfeto de carbono, ácido cianídrico, cloropicrina, dióxido de enxofre, fosfina, tetracloreto de carbono, paradiclorobenzeno.

VI. OS INSETICIDAS SINTÉTICOS

Os sintéticos ganharam importância com a descoberta das propriedades inseticidas do DDT em 1940 e do BHC de 1940 a 1942. A partir de então, os químicos passaram a dedicar seus esforços no sentido de descobrir novas substâncias com poderes inseticidas. Assim desencadeou-se uma série de descobertas de produtos à base de cloro que hoje os mais citados são os clorados, fosforados sistêmicos e não sistêmicos, clorofosforados sistêmicos e não sistêmicos, carbamatos sistêmicos e não sistêmicos e piretróides.

Segundo CARRANO (1983), os clorados são inseticidas sintéticos, com longo efeito residual, ação lenta, acumulativos no tecido adiposo, cuja principal ação é contato e ingestão. Raramente ocasionam intoxicação aguda no campo devido ao fato de serem lipofílicos e, assim, terem sua penetração, através da pele dificultada. Atualmente, estão sendo substituídos pelos fosforados. São divididos em quatro grupos: A - o DDT, o DD, o Metoxicloro, B - o BHC e o Lindame, C - o Aldrin, Endrin, Diendrin, Isodrin-Canfeno, Clordane, Heptacloro, Nonocloro, Dosecacloro e D - o Aradicloro-Benzeno, o Pentaclorofenol. A portaria 329 de 02/09/85 do Ministério da Agricultura proíbe a comercialização, uso e distribuição dos inseticidas clorados. O DDT (dicloro-difenil-tricloetano) é o clorado dos mais conhecidos, sendo dotado de largo espectro de ação. Foi também um dos produtos mais baratos, usados no controle de insetos.

Os inseticidas clorofosforados possuem dois i.a., o fósforo e o cloro, que atuam por profundidade; não combatem ácaros, colchonilhas, pulgões, gafanhotos e besouros; possuem poder residual médio, não se acumulando no organismo, sendo entretanto inibidores da colinesterase, e tendo como principais representantes o Carbofenotiom, Clorfenvinfos, Diclorvas e o Fosfamidom.

No caso dos fosforados temos os fosforados não sistêmicos que tem o fósforo como i.a., sendo bastante tóxico ao homem; tem ação de contato (a mais importante), de ingestão, fumigação e de profundidade; são ideais contra insetos minadores de folhas e seus representantes principais são o Diazinom, Malathion, Paratiom, Imidan; e os fosforados sistêmicos, que são aqueles que atuam na seiva da planta desde que aplicados nas folhas, ramos, raízes, solos ou sementes, e que são absorvidos e conduzidos juntamente com a seiva para as várias regiões da planta atuando sobre os insetos sugadores ou por vezes sobre os mastigadores nos estágios iniciais de desenvolvimento, podendo atuar também por contato se pulverizado sobre pragas ou por ingestão sobre os insetos mastigadores, quando decorrido pouco tempo após a sua pulverização, sobre as folhas. Uma das vantagens apontadas é que causa menor desequilíbrio biológico quando comparado com os demais e menor perda devido às lavagens, e dentre as maiores desvantagens citam-se a não atuação em plantas de porte elevado e a alta toxicidade ao homem, principalmente por ação de contato, tendo atualmente como representantes o Dimetoato, Monocrotofos, Mevinfos, Dissulfotom e o Demetom.

Existem também os carbamatos que têm ação de contato e ingestão, e estão representados pelo Aldicarb, Carbaril, Arprocarb, que mostram certo nível de seletividade como inseticidas, e não são dotados de largo espectro, sendo os mais tóxicos geralmente potentes inibidores da colinesterase e os sintomas de sua ação: lacrimejamento, salivação abundante, suores, visão borrada, tremores musculares, convulsões e até morte. Trabalhos experimentais mostraram que os carbamatos apresentam doses que produzem sinais clínicos nos animais em experiências, bem mais afastadas das DL_{50} , do que fosforados. Por isso os carbamatos apresentam maior segurança para sua manipulação, pois, quando surgem os primeiros sintomas da intoxicação, a dose absorvida está longe da dose letal.

Há ainda os piretróides com a vantagem de serem menos tóxicos para os mamíferos e muito mais estável, agindo por contato e ingestão. Nesse rol conta o Fenoverate e o

Permethrin, que com seus efeitos característicos de paralisia e sua rápida ação indicam, sem dúvida, uma atuação no sistema nervoso central do inseto, afetando a transmissão do impulso, a nível de nervo, e não ao de sinapse como os fosforados e carbamatos. Se ingerido acidentalmente quantidades significativas de piretróide aparecem sintomas como irritabilidade, falta de coordenação, paralisia muscular, podendo advir a morte pôr insuficiência respiratória. Causam reações alérgicas na pele com muita freqüência e a recomendação é o uso de medicamento anti-histamínico.

VII. FORMULAÇÃO DE INSETICIDAS

Todo produto para entrar no comércio e ter aceitação com modo de uso deve ser formulado. Formular é a arte de transformar um produto técnico numa forma apropriada de uso. Diversos são os artifícios empregados para atingir este fim; um deles consiste na mistura com inertes (substâncias neutras, de baixo custo, que servem para diluir o inseticida) sólidos ou líquidos. Assim, dispõe o mercado de produtos tipo pó seco, que contém de 1 a 10% do i.a. que não deve ser concentrado, pois é perigoso para o aplicador. O tipo pó molhável, cuja formulação o inseticida recebe um agente molhante, é substância de elevado grau de absorção a fim de permitir que na mistura em água forme suspensões dotadas de grande estabilidade, de formulação com menor problema de decomposição catalítica que o pó seco, por estar em concentração mais elevada. Os granulados tem pouca aplicação entre nós, sendo de uso restrito para iscas formicidas, inseticidas de solo e tratamentos de plantas com estrutura adequada. O tipo pó solúvel (PS) é raro apresentar-se nos inseticidas, pois são poucos produtos solúveis em água. Os concentrados emulsionáveis (CE) (emulsão ou dispersão aquosa) são dissolvidos em determinados solventes, em concentração elevada, que lhes confere um caráter leitoso. São de preço elevado e exigem máquinas complexas para uso. Os aerossóis (i.a. baixo) são embalados em recipientes para resistirem a pressões, devido aos solventes voláteis presentes, o que prejudica enormemente o meio ambiente devido à presença das partículas em suspensão deixadas no ar.

VIII. TOXICIDADE DOS INSETICIDAS

Segundo DUBOIS e CETLING (1959) citados por GALLO (1988), a toxicologia é o ramo mais antigo da farmacologia que tradicionalmente tem sido definida como a ciência

dos venenos. As interações tóxicas de qualquer organismo são relacionadas às doses. A toxicidade dos inseticidas ou de qualquer substância tóxica, para qualquer organismo em particular, é comumente expressa em termos de DL_{50} (dose letal). Este parâmetro representa a quantidade de tóxico por unidade de peso capaz de matar 50% da população da espécie animal usada nos testes. A DL_{50} , (TABELA 1) é usualmente expressa em mg/kg. Em alguns casos, a dose exata dada a um inseto não pode ser determinada, mas a concentração inseticida no meio externo pode, e, assim, a CL_{50} (concentração letal) é usada.

CASTANHEIRA (1994) e CONCEIÇÃO (1994) afirmam que os inseticidas podem provocar níveis tóxicos agudos ou crônicos. Esta toxicidade pode ser para o homem, animal e plantas. A toxicidade é aguda quando a dose for determinada de uma só vez e os efeitos esperados ocorrerem em curto intervalo de tempo. Qualquer que seja a via de exposição, quanto menor for a DL_{50} , mais tóxica será a substância. A toxicidade é dita crônica quando os animais recebem doses sub-letais repetidas das substâncias tóxicas e os efeitos são observados após decorrido um período de tempo relativamente longo.

A contaminação ambiental por agrotóxicos pode ocorrer, além da utilização normal ou aplicação intencional, de maneira não intencional ou indireta (BATISTA, 1988), que pode ser na forma de lixo industrial de fábricas e agrotóxicos e de indústrias alimentares contaminando a água e o ar; através do vento e das chuvas, contaminando a água e o ar; pela limpeza de banheiras carrapaticidas para animais, contaminando a água e o solo; pelas plantas em decomposição e lixo doméstico, contaminando a água e o solo; e pela instalação de armazenamento de agrotóxicos, contaminando o ar através da volatilização e vento. Quando os agrotóxicos são aplicados nos agroecossistemas, eles sofrem uma série de reações e redistribuem-se nos diversos componentes deste ambiente, contaminando-os. Por exemplo, considerando-se os herbicidas aplicados nos solos, o destino destes é governado por três tipos de processos gerais (BLANCO, 1979). Podem ser observados os processos físico, químico e microbiológico.

Nos últimos anos, é crescente o interesse sobre as sobras e desperdícios generalizados de agrotóxicos, resultantes do controle de pragas na agricultura, principalmente no que se refere ao destino destes resíduos na natureza. Neste sentido, destaca-se a contaminação e destino das águas que lavam os equipamentos de aplicação de agrotóxicos. DRANESE et al. (1976) estudaram a presença de resíduos de inseticidas

organoclorados no Lago Paranoá em Brasília (Plano Piloto), que tem mais de 2000 ha de área ajardinada, e onde são aplicados diversos agrotóxicos para controle das pragas, inclusive organoclorados como o Aldrin. Como as águas pluviais do Plano Piloto são drenadas para aquele lago, resíduos destes agrotóxicos são transportados para o mesmo.

A contaminação do homem por agrotóxicos pode ocorrer de duas maneiras gerais: através de exposição ocupacional no manuseio dos agrotóxicos desde a sua fabricação até a sua aplicação, e pela exposição ambiental (BEVENUE, 1976).

No Brasil, constatou-se a contaminação de diversos alimentos com BHC, destacando-se a carne bovina em conserva com resíduo 60% acima do nível de tolerância, e fiambre de carne, com resíduo, 66% acima do nível de tolerância (KUCINSLI, 1986).

TABELA 1. Classificação dos inseticidas quanto à toxicidade.

Classe	DL ₅₀ * (mg/kg)	Dose letal provável ** (cor da tarja)
I – Extremamente tóxicos	menor que 5	algumas gotas - ●
II - Muito tóxicos	5 a 50	1 colher de chá - ●
III – Moderadamente tóxicos	50 a 500	até 2 colheres de sopa - ●
IV - Pouco tóxicos	500 a 5000	até 2 copos - ●
V – Praticamente não tóxicos	acima de 5000	até 1 litro - ○

*Dose letal

**para um homem adulto

IX. A COMERCIALIZAÇÃO DOS INSETICIDAS

A comercialização de novos agrotóxicos é necessária para a expansão da produção mundial de alimentos. Novos agrotóxicos são necessários para resolver problemas de produção sem solução, quando ocorre resistência de pragas ou para ajudar a reduzir o potencial de toxicidade humana ou dano ambiental (GORING, 1977).

De acordo com SALGADO (1993) e CONCEIÇÃO (1993), o Receituário Agrônomo é o parecer técnico sobre a situação fitossanitária, tendo como finalidade a utilização dos métodos de controle mais adequados, de maneira a se efetivar o controle das

pragas, doenças e plantas daninhas, com baixo custo, sem comprometer a saúde do aplicador, do consumidor e do meio ambiente. A Lei 7.802 de 11/07/89 (Lei dos Agrotóxicos) estabelece a problemática do uso dos agrotóxicos, e teve seus limites definidos no âmbito federal, dispondo sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização a propaganda comercial, a utilização, a importação o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. No âmbito estadual, o decreto 13.964 de 04 de junho de 1991, publicado no D.O.E, de 05 de junho de 1991, aprovou o regulamento que fixa os procedimentos relativos a cadastramento, licenciamento, fiscalização do uso e aplicação, imposição de penalidades e recursos na distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins, no território do Estado da Paraíba.

Os fabricantes, os comerciantes, os usuários (produtores rurais) e os prestadores de serviços na aplicação de agrotóxicos devem ser esclarecidos sobre as atividades a serem desenvolvidas sob orientação e responsabilidade de profissional legalmente habilitado, a fim de que os produtos agrícolas obtidos e os serviços executados não sejam oferecidos à população com parâmetros de qualidade abaixo do desejável, pondo em risco muitas vezes a sua própria segurança.

As embalagens recicláveis deverão ser guardadas em depósitos especiais para posterior devolução à firma produtora. É obrigatório constar na nota fiscal de aquisição de produto agrotóxico e afins, o número da receita agrônômica, quando destinado ao consumidor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi detectado na cidade de Patos, São José do Bonfim, Cacimba de Areia, São Mamede, Santa Terezinha e Malta o uso de 12 agrotóxicos: Folidol, K-Othrine, Decis, Barrage, Malatiom, Folisuper, Dipterex, Stron, Roundup, Afugan, Azudrin, Nitrosin (conforme o QUADRO 1).

A pesquisa revelou o mau uso na escolha dos inseticidas, especialmente no que diz respeito à aplicação das dosagens que não seguem nenhum critério técnico, sendo realizada de forma desordenada e abusiva, geralmente com aplicações de três em três dias, oito em oito dias, e, às vezes, ao longo de todo o dia, com os agrotóxicos da classe toxicológica I. Para a preparação dos inseticidas, tecnicamente é aconselhado que se use 10 cc do produto (10 ml) para cada 20 litros d'água, mas o que ocorre normalmente é o preparo da substância com 10 cc para cada litro ou às vezes 10 cc para cada 200 litros. A aplicação é feita sem o uso de indumentária e acessórios necessários, os quais são sumariamente desprezados, o que pode resultar em grande risco, especialmente para os agrotóxicos de toxicidade I, o que tem causado problemas como intoxicação e envenenamento humano (folidol). Foi observado também que alguns produtores usam empiricamente o controle natural, formulados à base de cinza de catingueira e urina de bovinos, o que requer uma orientação mais precisa para auxiliar no melhor desempenho e incentivo do controle.

Foram detectados inseticidas usados pertencentes às classes toxicológicas I, II, III e IV (TABELA 1). Esses agrotóxicos, da classificação dos sintéticos, dos grupos clorados, organofosforados e piretróides, alvo do presente estudo, podem causar danos sérios à saúde humana e animal, além de afetar drasticamente o reino vegetal e a própria classe insecta, promovendo desequilíbrio entre insetos predadores, úteis, polinizadores etc..

Dentre os inseticidas detectados na pesquisa, cita-se, do grupo dos clorados, o azodrin, da classe toxicológica I e II, considerado um dos melhores sistêmicos da atualidade, principalmente em lavoura de algodão, pois controla, não só sugadores, como também ácaro rajado e broca do algodoeiro, na fase adulta. Na lista dos fosforados, foram relacionados o folidol, o dipterex, o afugan, o folisuper, o stron, o malathion, e o nitrosin, que agem por contato, ingestão, fumigação e profundidade, que controlam insetos

sugadores e mastigadores e têm curto efeito residual. O malathion é um dos poucos inseticidas empregados para grãos armazenados. O dipterex tem sido largamente usado na confecção de iscas para moscas e baratas, além de controlar lagartas e ser excelente sarnicida. E, por fim, os piretróides encontrados, como k-othrine, de vasta utilização nas campanhas de saúde pública, no controle à doença de Chagas, na desinsetização de residências, restaurantes, comércio, hospitais, frigoríficos, metrô, aeroportos, portos, quartéis etc., a barrage, que possui ação carrapaticida e inseticida, contudo apresenta baixa toxicidade, com estabilidade e permanência ativa por longo período de tempo. Pode ser usado em banho de imersão ou em pulverizações.

De acordo com os dados da pesquisa, especificamente os dois mais usados foram o folidol e o decis. Com relação ao folidol, um dos mais usados pelos produtores, notoriamente um dos mais prejudiciais ao meio ambiente, tem uma larga aceitação. Estes, normalmente aplicam o folidol em excesso, sem critério algum, na sua produção, sofrendo riscos e promovendo danos, inclusive durante a colheita, uma vez que esta é levada ao consumidor sem tratamento nenhum. Pertencente ao grupo dos organofosforados, tem como i.a o parathion methyl e classifica-se como de toxicidade I (QUADRO 1).

Já o decis, o segundo mais usado pelos agricultores consultados, é levado ao produtor como se não oferecesse risco algum ao meio, sendo passado que sua atuação limita-se apenas ao inseto, degradando-se progressivamente nas plantas e no solo sem deixar resíduo cumulativo. Mundialmente conhecido tornou-se um produto padrão por sua alta eficiência no controle das pragas do algodoeiro, sobretudo das lagartas que danificam as maçãs e as folhas. Esta eficiência se caracteriza por um período residual sem precedentes - duas semanas em média - o que resulta no intervalo maior entre as aplicações e conseqüentemente em seu menor número. Foi esta qualidade que tornou o decis a opção mais racional e econômica para o manejo das pragas do algodão. É um piretróide, da classe toxicológica I, II ou III, que tem como i.a o deltamethrin, e é tido como o mais poderoso dentre todos os conhecidos até o presente momento, apresentando excepcional interesse para a agricultura e pecuária, como também para a saúde pública (ver QUADRO 1 abaixo).

QUADRO 1. Relação de produtos encontrados na pesquisa.

Produto	i.a*	Concent.	Toxicol.	Produto	Formulação	Gr.Químico
Folidol 600	Parathiom methyl	600 g/l	I	Acar./inset.	emulsionável	Organofosforado
Dipterex 500	Trichlofon	500 g/l	II		solução	Organofosforado
Afugan CE	Pirazophos	300 g/l	II	Fung./inset.	emulsionável	Organofosforado
Decis Ultra	Deltahethrin	100 g/kg	I	Inseticida	emulsionável	Piretróide
Folisuper	Parathiom methyl	600 g/l	I	Acar./inset	emulsionável	Organofosforado
Stron	Methamidophos	600 g/l	I	Acar./inset	não aquosa	Organofosforado
Malathion	Malathion	50 % P/V	II	inseticida	emulsionável	Organofosforado
Malathion	Malathion	500 g/l	III	acaricida	emulsionável	Organofosforado
Azodrin	Monocrotophos	400 g/l	II	Inset/acaric.	solúvel	Clorado
Azodrin 75	Monocrotophos	75 g/l	I	Inseticidaa	pronto uso	Clorado
Decis Fog	Deltamethrin	50 g/l	III	inseticida	não aquosa	Piretróide
Barrage	Alfaciano	150 g/l	III	Carrap./inse	emulsionável	Piretróide
Nitrosim	Clorpirifos	50 g/kg	II	inseticida	pó	Organofosforado
Nitrosim 600	Parathion methyl	600 g/l	I	inseticida	emulsionável	Organofosforado
Roundup	Gluphosate	480 g/l	IV	herbicida	solução aquosa	Organânico
K-Othrine	Deltamethrin	1l/m ²	I	inseticida	emulsionável	Piretróide
Decis 25 CE	Deltamethrin	25 g/l	II	inseticida	emulsionável	Piretróide

* ingrediente ativo

Classe Toxicológica: I (extremamente tóxico), II (altamente tóxico), III (medianamente tóxico), IV (pouco tóxico)

Fonte: Legislação Federal de Agrotóxicos e Afins (1998)

O resultado do uso de agrotóxico na cidade de Patos e região pode ser observado nas tabelas abaixo. Foram visitadas, no total, cinquenta e cinco propriedades (entre pequenas e médias), e cada sítio foi considerado como uma unidade.

1. Patos:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
Jatobá 1	feijão / milho	lagarta	folidol
Mares 1	feijão / milho	lagarta	decis
Mares 2	feijão / milho	lagarta	decis
Mares 3	feijão / milho	lagarta / mosquito	decis
Mares 4	feijão / milho	lagarta	folidol
Mares 5	feijão / melancia	vaquinha / mosca branca	folidol / azodrin / afugan
Farinha 1	feijão / arroz/ milho	lagarta / bicudo	folidol
Farinha 2	milho/ feijão	lagarta	decis
Farinha 3	milho / feijão	lagarta	folidol

2. São José do Bonfim:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
Horizonte	algodão / feijão / milho	lagarta / bicudo	folidol / decis
Tubarão 1	feijão / milho / acerola	lagarta / grilo / mosquito	folidol / decis
Tubarão 2	melancia / feijão / milho / melão	lagarta / ferrugem	decis
Tubarão 3	feijão / milho	mosca branca / lagarta	decis
Tubarão 4	feijão / milho	mosca branca / lagarta	decis
Irmãos Marques	batata / melancia / algodão / milho / feijão	bicudo / formigas	nitrocin / folidol
Itunica 1	milho / feijão	lagarta	decis
Itunica 2	milho / feijão	bicudo do feijão / lagarta	folidol
Pé de Serra 1	milho / feijão / arroz	lagarta	folidol
Pé de Serra 2	batata / feijão / milho	lagarta rosada / manhoso / mosca branca	folidol
Pé de Serra 3	tamarindo / cajueiro / pinha / manga	formiga / mosca branca	folidol

3. Santa Terezinha:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
Lajeiro 1	batata / feijão / milho	mosca branca / lagarta	folidol
Lajeiro 2	feijão / milho	lagarta / bicudo	decis
Lajeiro 3	feijão/milho / melancia	mosquito preto / lagarta	folidol
Várzea de Jurema	feijão / milho	lagarta	folidol
São Mateus 1	feijão / milho/ algodão	mosca / bicudo /lagarta	decis
São Mateus 2	feijão /acerola/ mamão	lagarta / mosca branca	barrage/ cinza da catingueira e urina de vaca
São Mateus 3	feijão / arroz / milho	lagarta/ formiga / manhoso	folidol
São Mateus 4	feijão/ milho /coqueiro	lagarta	decis
Cabaça 1	feijão / milho / algodão	mosquito/ bicudo	decis
Cabaça 2	milho / feijão / algodão	mosca branca / bicudo	folidol / decis

4. Malta:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
São Bento 1	feijão / milho	lagarta	decis
São Bento 2	feijão / milho	lagarta	decis / folidol
São Bento 3	feijão / milho/ batata	mosca branca/ lagarta	k-othrine/ decis
São Bento 4	feijão / milho	manhoso/ mosca branca	malathion
São Bento 5	coqueiro/ pinha/jucá	ausente	stron / roundapt / dipterex
Onça	feijão / milho	lagarta / manhoso	folidol / malathion
São Camilo	arroz / milho/ feijão	lagarta	folidol

5. São Mamede:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
Pernambuco	manga/ maracujá	ausente	folisuper
São Jerônimo	melancia / feijão	lagarta	decis

6. Santa Luzia:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
Cumarina	feijão / milho / algodão	mosca preta / grilo / lagarta	decis / barrage
Pilões	feijão / milho	grilo das antenas	folidol/ decis
Arraial	algodão/feijão / milho	mosca branca/ lagarta	malathion

7. Cacimba de Areia:

Sítio	Culturas	Pragas	Agrotóxico Usado
Liberdade 1	feijão / milho / algodão	bicudo / lagarta	folidol
Liberdade 2	feijão / milho	lagarta	folidol
Liberdade 3	feijão / milho	lagarta	folidol
Liberdade 4	feijão / milho / algodão	gafanhoto / lagarta	folidol
Liberdade 5	feijão / milho	lagarta	decis
Liberdade 6	feijão / milho	lagarta	folidol
Liberdade 7	milho / feijão / algodão	mosca branca / bicudo	folidol
Liberdade 8	milho / feijão	lagarta	decis
Carnaubinha 1	feijão / arroz/ algodão	lagarta / bicudo	folidol
Carnaubinha 2	milho / feijão	lagarta	folidol
Barragem da Farinha	milho / feijão / algodão	bicudo/ lagarta	decis
Barragem da Farinha 2	coentro/ melancia/ berinjela / feijão	mosca branca/ lagarta	urina de vaca / detergente
Alto Vermelho 1	feijão / coentro/ alface	mosca branca	urina de vaca / detergente
Alto Vermelho 2	feijão/ alface/ coentro/	mosca branca	detergente neutro / urina de vaca

Os resultados da pesquisa podem ser observados mais detalhadamente nos gráficos abaixo, que serão discutidos a seguir:

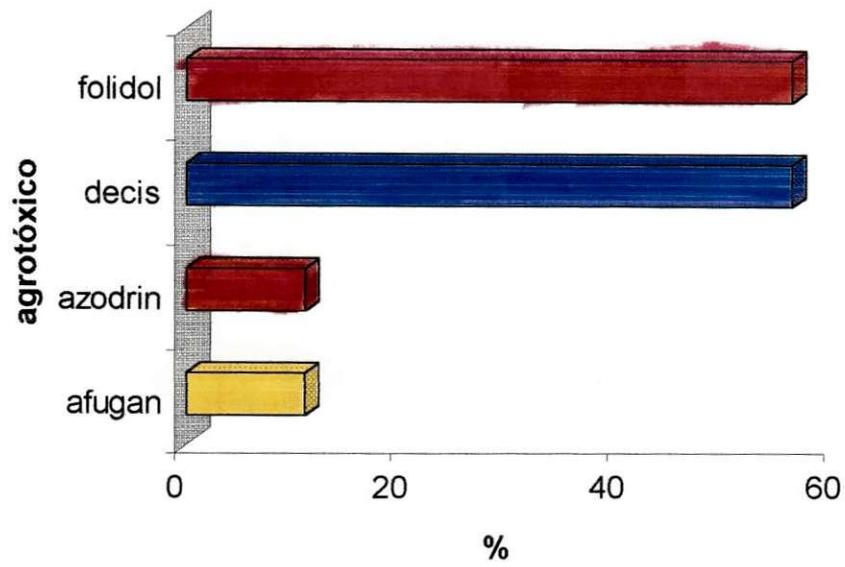


Gráfico 1. Uso de agrotóxicos na cidade de Patos.

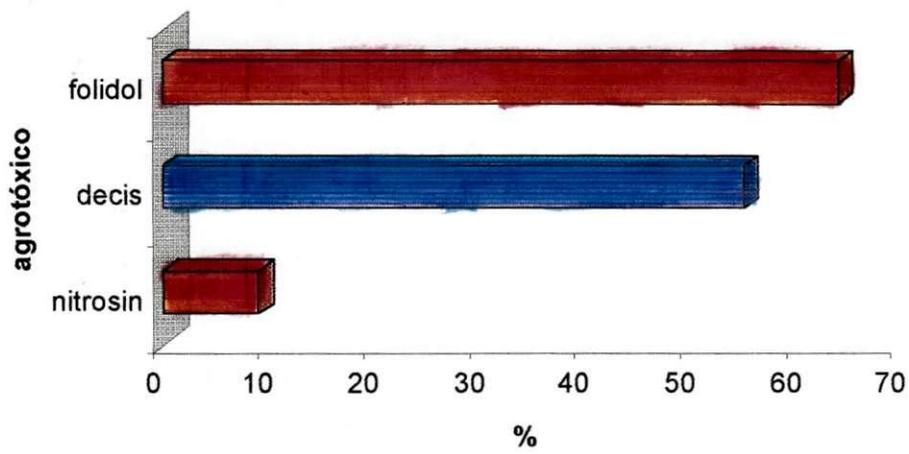


Gráfico 2. Uso de agrotóxicos na cidade de São José do Bonfim

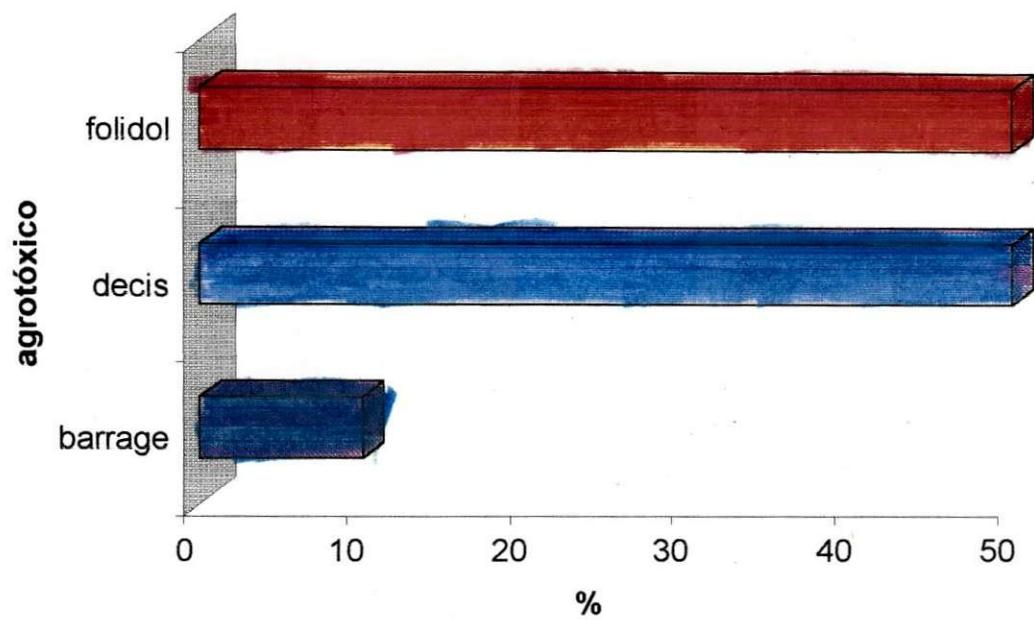


Gráfico 3. Uso de agrotóxicos na cidade de Santa Terezinha.

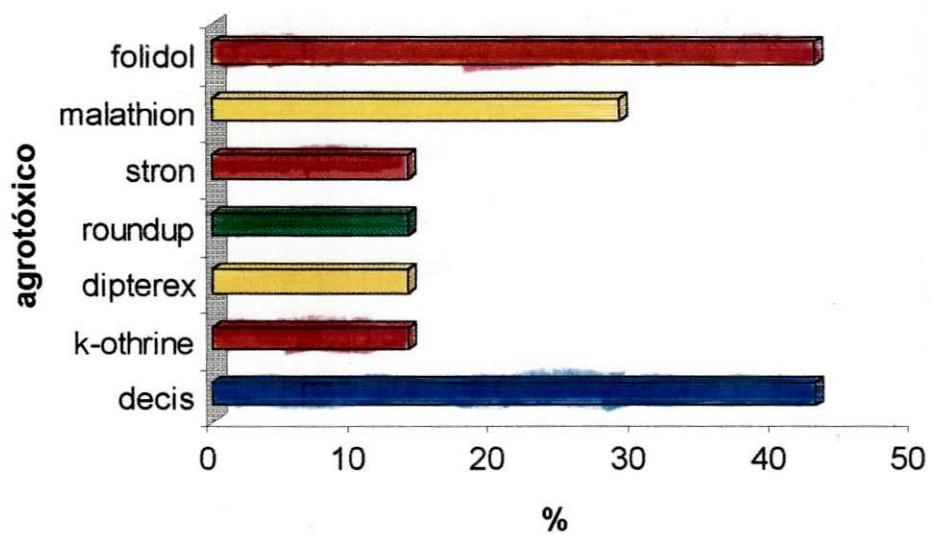


Gráfico 4. Uso de agrotóxicos na cidade de Malta.

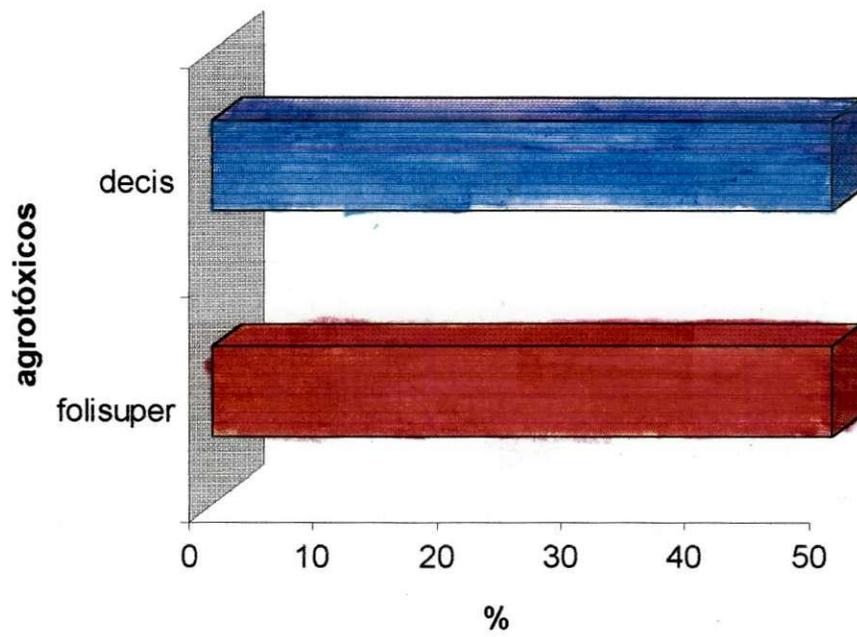


Gráfico 5. Uso de agrotóxicos na cidade de São Mamede.

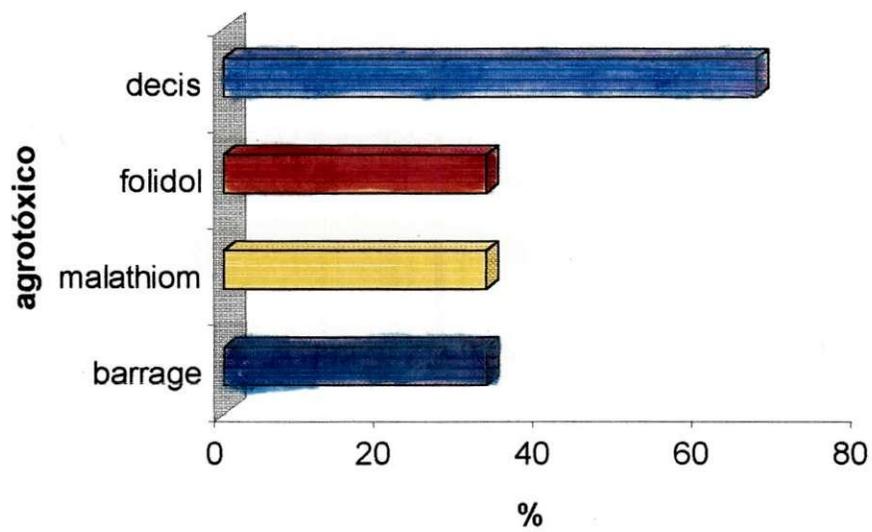


Gráfico 6. Uso de agrotóxicos na cidade de Santa Luzia.

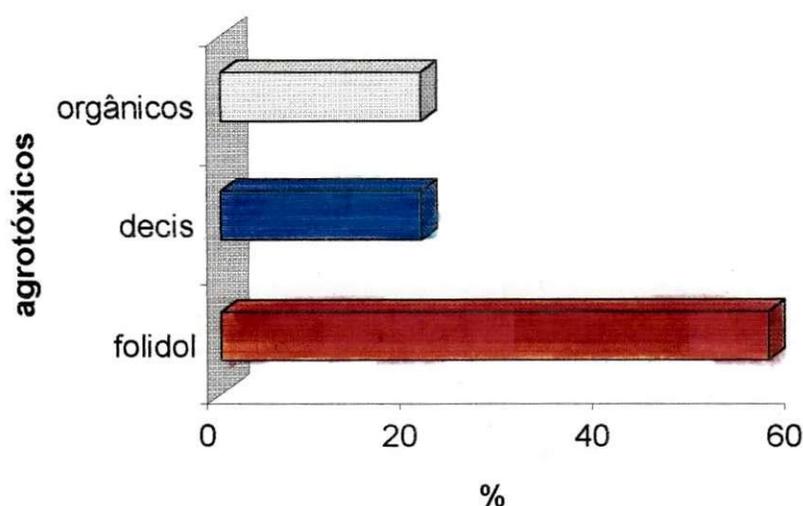


Gráfico 7. Uso de agrotóxico na cidade de Cacimba de Areia.

Observando os gráficos, é possível fazer as seguintes deduções: o folidol e o decis são os inseticidas mais utilizados na região, comumente vendidos, sem nenhuma orientação, algumas vezes sem ter sido sequer detectado qual o verdadeiro problema que acomete a lavoura ou sua produção. O uso de veneno é frequente, e muitos têm sido os problemas verificados, que não são relatados em estatísticas. Outro fator que dificulta o diagnóstico no uso de agrotóxicos é que é difícil obter informações no setor de comercialização destes produtos, visto que, não são conscientizados para as devidas informações. Essa dificuldade foi verificada durante a condução deste trabalho, o que levou a um redirecionamento da pesquisa. Já o produtor, esse fala sem medo do que usa, ficando à vontade até para mostrar danos e possíveis problemas originados a partir do uso dos agrotóxicos comprados. Ainda com relação ao controle de pragas, alguns poucos agricultores preocupam-se com a problemática de agressão ao ambiente: a pesquisa detectou um número bastante pequeno de produtores que fazem uso do controle com alternativas, quais sejam, cinza de catigueira, detergente neutro e urina de gado, o que nos leva a crer que há uma necessidade premente de levar um maior esclarecimento ao homem do campo no que diz respeito às técnicas que pode usar sem agredir o meio em que vive.

Na FIGURA 1, abaixo, pode-se observar a diversidade de agrotóxicos usados no município de Patos e cidades vizinhas, o que nos leva a avaliar que é necessário que novos estudos sejam levados a efeito, mais aprofundado, sobre essa problemática, que, sem dúvida, tem alterado significativamente, para menos, a qualidade de vida de todos nós. É sabido que até nas feiras livres, para evitar o assédio dos mosquitos e moscas sobre os produtos oferecidos, os vendedores pulverizam suas mercadorias com DDT e correlatos. Essa, entre outras informações, podem ser melhor estudadas em pesquisas posteriores.

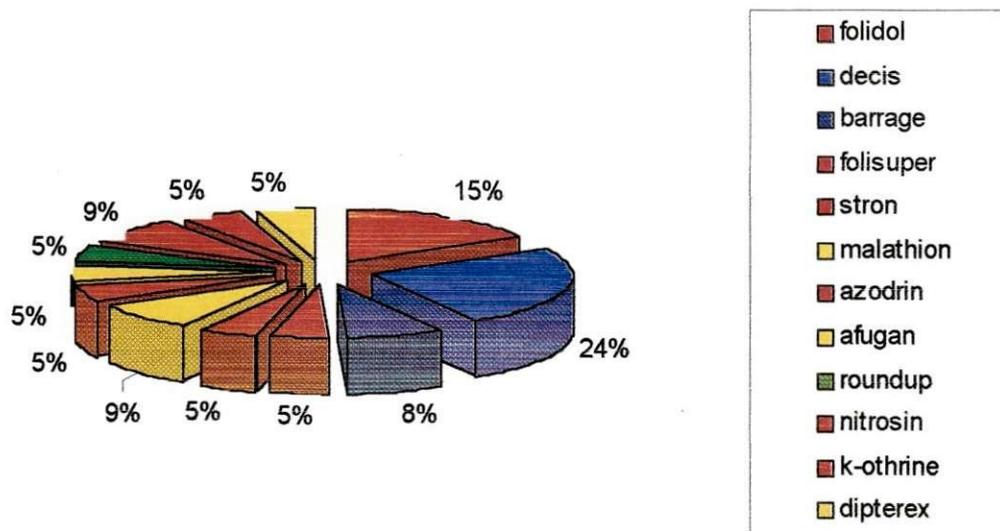


FIGURA 1. Agrotóxicos mais usados na região de Patos - PB.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada inseticida apresenta toxicidade diferente, conforme a sua composição, a dose empregada e o seu estado físico. O grau de dispersão do inseticida permite uma maior área de contato com o organismo atuando de modo mais eficiente. Em vista dos fatores expostos, e devido à toxicidade variável do mesmo, em relação ao homem, animais e plantas, houve necessidade de se estabelecer normas quanto ao uso para que resultasse em aumento de produção, controlando as pragas sem consequência danosa, sob qualquer ponto de vista. Portanto, concluímos que, tanto os consumidores como os produtores, necessitam de treinamento, informação e orientação sobre inseticidas, pois estes estão sendo usados de forma errada e inadequada. Mediante o levantamento dos inseticidas usados bem como seu perfil, concluímos que a qualidade de vida da população de Patos está sendo afetada, e o ecossistema está sofrendo constantes desequilíbrios.

Estudos com relação ao impacto ambiental revelam que os organofosforados em organismos aquáticos ocorre nos seguintes níveis tróficos: a) plâncton, que pode ser um veículo para a transferência destes produtos químicos da água para níveis tróficos superiores; b) crustáceos, água contaminada, que tem provocado significativamente mortalidade de crustáceos jovens; c) peixes estão universalmente contaminados com estes agrotóxicos, e resíduos de DDT podem ser responsáveis por problemas de reprodução; d) pássaros aquáticos, resíduos de organoclorados têm causado sérios efeitos sobre pássaros adultos e na reprodução dos mesmos.

Portanto, o uso adequado dos agrotóxicos deve ser uma preocupação de autoridades e comunidade civil em geral, para evitar os possíveis problemas de intoxicação, poluição ambiental e contaminação dos alimentos com resíduos não permitidos (ASTOLFI, 1984).

Particularmente na cidade de Patos, observou-se que há forte indícios de contaminação nas águas, visto que os agrotóxicos são aplicados em pontos estratégicos de escoamento para os mananciais.

RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

Faz-se necessário a contratação de um maior número de técnicos no IBAMA, e nas Secretarias de Agricultura e Meio Ambiente dos Estados e Municípios, com conhecimento na área para estudar, propor e executar atividades direcionadas ao uso dos agrotóxicos com vistas a melhoria da qualidade de vida do homem.

Recomenda-se estudar níveis de agrotóxicos presentes nos mananciais de Patos, bem como resíduos de agrotóxicos nos produtos vendidos na feira livre e supermercados.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, W.F. Poluição ambiental por pesticidas. São Paulo, 1972. 6 p.
(mimeografado).

ALMEIDA, W.F. Acúmulo de inseticidas no homem e sua significação epidemiológica.
O BIOLÓGICO, 40(6): 171-183. 1974.

ANDERSON, W.P. Herbicidas and the soil. In: Weed Science: principles. 2 ed. St. Paul,
West Publishing Co., 1983. p. 175-203.

ASTOLFI, E. LANDONI, J.H. de; ALMEIDA, E. Curso sobre toxicologia de defensivos
agrícolas. 3 ed., São Paulo, ANDEF, 1984. 159 p.

BATISTA, G.C. Introdução e ocorrências de defensivos agrícolas no meio ambiente.
In: BATISTA, G.C. de. Curso de defensivos agrícolas, inseticidas e acaricidas - módulo
4. Brasília, MEC/ABEAS, 1988. 17 p.

BATISTA, G.C. & NAKANO, O. Controle de pragas. In: Curso de proteção de plantas.
Módulo 04. Brasília. ABEAS. 1993. P. 98.

BEVENUE, A. The "bioconcentration" aspects of DDT in the environmental. In: GUNTHER, F.A. & GUNTHER, J.D. Residues of pesticides and other contaminants in the total environment. RESIDUE REVIEWS, 61: 37-112. 1976.

BLANCO, H.G. Destino, comportamento e resíduos dos herbicidas no solo. O BIOLÓGICO, 45(11/12): 225-248, 1979.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Legislação Federal de Agrotóxicos e Afins. Brasília: DDIV, 1998. 184 p.

CONCEIÇÃO, M.Z. A defesa vegetal no Brasil, informações gerais. In: Curso de proteção de plantas. Módulo 04. Brasília. ABEAS. 1994. P. 58.

DIANESE, J.G.; PIGATI, P.; KITAYAMA, K. Resíduos de inseticidas clorados no Lago Paranoá de Brasília. O BIOLÓGICO, 42(7 e 8): 151-155, 1976.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DA PARAÍBA. Regulamento sobre o uso de agrotóxico na Paraíba. Cabedelo: 1991. 22 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; VENDRAMIM, D.J. et al.. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GORING, C.A.I. The costs of commercializing pesticides. In: WATSON, D.L. & BROWN, A.W.A. Pesticides management and insecticide resistance. New York, Academic Press, 1977. p. 1-33.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA – SAIA . Relação Dos agrotóxicos cadastrados no Estado da Paraíba selecionados por registrante. Coordenadoria de Abastecimento. Comissão de Agrotóxicos. 1998.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA – IMA. Agrotóxicos: procedimentos para registro e armazenamento. Minas Gerais, 1992. www.agridata.mg.gov.br/agroton; www.altivista.com.

KUCINSKI, B. O veneno nosso de cada dia. CIÊNCIA HOJE, 4(22): 58-62, 1986.

MATUO, T.; FERREIRA, M.E.; CARVALHO, R.P.L.; TAMAKI, T. Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. In.: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO D DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, Jaboticabal: FCAV, 1985. P. 200.

MOREIRA, F.C. Entomologia Florestal. UFRPE. Recife - PE, 1983.

NAKANO, O & BATISTA, G.C. Noções básicas sobre pragas e métodos para seu controle. In: Curso de proteção de plantas. Módulo 04. Brasília: ABEAS. 1993. 123 p.

SALGADO, L.O. & CONCEIÇÃO, M.Z. Manejo Integrado e Receituário Agrônomo. In:

Curso de proteção de plantas. Módulo 04. Brasília: ABEAS, 1993. P. 32.

ZANÚNCIO, J.C. e VILELA, E.F. Entomologia Florestal. UFV: Viçosa – MG. 1984.

ANEXOS

ANEXO I

DADOS TOXICOLÓGICOS ENVOLVENDO ASPECTOS BIOQUÍMICOS E PROVAS TOXICOLÓGICAS PARA A AVALIAÇÃO DE AGROTÓXICOS E AFINS.

1 - Dose letal 50 aguda - DL 50 - por via oral e dérmica, para animais de laboratório, para os produtos técnicos e produtos formulados.

2 - Concentração letal 50 inalatória - CL 50 - para produtos formulados: fumigantes, vaporizáveis, voláteis e pós com partículas de diâmetro igual ou menor que 15 micrometro, nas condições de uso.

3 - Lesões oculares para produtos formulados em provas realizadas em coelhos.

4 - Lesões cutâneas para o produto formulado.

5 - Sensibilidade cutânea para o produto formulado.

6 - Comprovação, com testes em animais de laboratório, da ausência de potenciação dos efeitos tóxicos dos ingredientes ativos que compõem a mistura de agrotóxicos, através da avaliação das DL 50 oral e dérmica da mistura.

7 - Toxicidade dérmica sub-aguda, no mínimo 21 dias, quando houver risco de exposição humana não intencional através de contatos dérmicos repetidos, tais como por produtos fumigantes, vaporizáveis e volatilizáveis nas condições de emprego ou que venham oferecer riscos dessa natureza, a critério do órgão competente do Ministério da Saúde.

8 - Toxicidade a curto prazo, para produtos técnicos, compreendendo a alimentação de animais de laboratório, diariamente, com rações adicionadas de várias doses do agrotóxico ensaiado, por período de tempo nunca inferior a um décimo da vida média (90 dias para ratos e camundongos, 1 ano para cães), incluindo os dados sobre curva ponderal, consumo de alimentos, exame clínico, provas hematológicas, testes bioquímicos no sangue e urina, inclusive para detecção de possíveis efeitos hormonais, exames anatomopatológicos e histopatológicos abrangendo pelo menos duas espécies de animais, uma das quais não roedora.

9 - Toxicidade a longo prazo, para produtos técnicos, compreendendo a alimentação de animais de laboratório, diariamente, com rações adicionadas de várias doses do agrotóxico ensaiado, por período de tempo no mínimo equivalente à metade da vida média das espécies de animais empregados (18 meses para camundongos, 24 meses para ratos), incluindo observações semelhantes às efetuadas durante o ensaio de toxicidade a curto prazo e, além destas, de estudos sobre a ocorrência de possíveis efeitos carcinogênicos.

10 - Efeitos sobre a reprodução e prole, em três gerações sucessivas, para produto técnico.

11 - Metabolismo e vias de excreção bem como a meia vida biológica, do produto técnico, em animais de laboratório. Toxicidade dos metabólitos se forem diferentes nas plantas e animais.

12 - Possíveis efeitos teratogênicos com os produtos técnicos.

13 - Possíveis efeitos mutagênicos com os produtos técnicos, formulações e misturas.

14 - Possíveis efeitos neurotóxicos retardados, quando aplicável, com os produtos técnicos.

15 - Informações de ordem médica, para os produtos técnicos e formulações a seguir:

a) Dados clínicos e laboratoriais referentes a pessoas expostas, voluntária ou ocupacionalmente;

b) Confirmação de diagnóstico em casos de intoxicação;

c) Primeiros socorros, em casos de intoxicação;

d) Medidas terapêuticas e antídotos;

16 - Sumário dos dados relacionados aos efeitos sobre o ambiente para os produtos técnicos e formulações a seguir:

a) Toxicidade para peixes, organismos aquáticos inferiores, aves, abelhas e fauna silvestre;

b) Acumulação na cadeia alimentar;

c) Deslocamento no ambiente;

d) Persistência e degradação no ambiente;

e) Toxicidade do produto degradado.

17 - As provas e ensaios devem ser efetuados de acordo com as especificações publicadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Programa Internacional de Segurança de Substâncias Químicas (IPCS / OMS), Agência Internacional de Pesquisas Sobre o Câncer (IARC / OMS), Centro Pan Americano de Ecologia Humana e Saúde (ECO / OPS), Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), Registro Internacional de Substâncias Potencialmente Tóxicas do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (IRPTC / UNEP), Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Comunidade Econômica Européia (OECD / CEE) e Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA).

ANEXO II

CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS PARA O ESTABELECIMENTO DOS LIMITES MÁXIMOS DE RESÍDUOS, OU TOLERÂNCIAS.

A presente classificação refere-se aos produtos de origem animal ou vegetal, cujas matérias-primas e seus derivados sejam destinados ao consumo humano "in natura" ou após transformação mediante processo tecnológico para os quais se faça necessário fixar limites máximos de resíduos de agrotóxicos e seus derivados de acordo com a classificação da Comissão do Codex Alimentarius para Resíduos de Pesticidas (CCPR / FAO / OMS).

1 - Produtos de Origem Animal:

- 1.1 - Carnes: todas as partes comestíveis provenientes de mamíferos domésticos.
- 1.2 - Aves: todas as partes comestíveis provenientes de aves domésticas.
- 1.3 - Pescado: todas as partes comestíveis provenientes de peixes, crustáceos, moluscos e equinodermas.
- 1.4 - Leite: fluído secretado pela glândula mamária de fêmeas de animais mamíferos domésticos.
- 1.5 - Ovos
- 1.6 - Produtos não especificados.

2 - Produtos de Origem Vegetal

- 2.1 - Bulbos: alho, cebola.
- 2.2 - Raízes e Tubérculos: batata, batata - doce, beterraba, cará, cenoura, gengibre, inhame, mandioca, mandioquinha, nabo e rabanete.
- 2.3 - Cereais: arroz, aveia, centeio, cevada, sorgo, trigo e milho.
- 2.4 - Hortaliças:
 - 2.4.1 - Hortaliças folhosas: acelga, agrião, aipo, alface, almeirão, brócoli, catalonha, chicória, couve, couve-flor, escarola, espinafre, mostarda, repolho, salsa e salsão.
 - 2.4.2 - Hortaliças não folhosas: alcachofra, jiló, milho verde, pimentão, pimenta, quiabo, tomate e berinjela.
- 2.5 - Leguminosas:
 - 2.5.1 - Leguminosas frescas: ervilha verde, ervilha torta e vagem.
 - 2.5.2 - Leguminosas secas: ervilha, feijão, grão - de - bico, lentilha e soja.
- 2.6 - Frutas:
 - 2.6.1 - Frutas em geral: Frutas frescas, secas e processadas.
 - 2.6.2 - Citros: cidra, laranja, lima, limão, mexerica, tangerina, toronja e outras do gênero citros.
 - 2.6.3 - Cucurbitáceas: melancia, melão, abóbora, abobrinha, chuchu e pepino.
 - 2.6.4 - Nozes : amêndoa, avelã, castanha, castanha-de-cajú, castanha - do - Pará, noz e noz pecã.
- 2.7 - Sementes de Oleaginosas: algodão, amendoim, gergelim, girassol e soja.
- 2.8 - Grãos Armazenados: grãos de cereais e de leguminosas.
- 2.9 - Alimentos para animais:
 - 2.9.1 - Pastagens.
 - 2.9.2 - Forragens: gramínea ou leguminosa fresca, fenada ou ensilada, utilizada na

alimentação de animais cuja carne e ovos são consumidos pelo homem.

2.9.3 - Feno: Forragem parcialmente dessecada para alimentação de animais.

2.9.4 - Outros: qualquer vegetal utilizado na alimentação de animais.

2.10 - Outros produtos: cacau, café, cana-de-açúcar, chá, mate, lúpulo e outros não especificados.

ANEXO III

CRITÉRIOS PARA A CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA

1 - Os produtos agrotóxicos e afins que comprovarem, através de dados validados, serem teratogênicos, carcinogênicos ou mutagênicos não receberão classificação toxicológica.

2 - Os produtos agrotóxicos que, formulados, provocarem corrosão, ulceração ou opacidade na córnea, irreversível dentro de 07 dias após a aplicação nas conjuntivas dos animais testados, serão submetidos a estudo especial pelo Ministério da Saúde para concessão ou não de classificação toxicológica.

3 - Enquadram-se como produtos agrotóxicos da classe I - Extremamente Tóxico:

a) as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, igual ou inferior a 20 mg / kg;

b) as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, igual ou inferior a 5 mg / kg;

c) as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, igual ou inferior a 40 mg / kg;

d) as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, igual ou inferior a 10 mg / kg;

e) as formulações que provocam opacidade na córnea reversível ou não dentro de sete dias ou irritação persistente nas mucosas oculares dos animais testados;

f) as formulações que provocam ulceração ou corrosão na pele dos animais testados;

g) os produtos, ainda em fase de desenvolvimento, a serem pesquisados ou experimentados no Brasil;

h) as formulações que possuam CL 50 inalatória para ratos igual ou inferior a 0,2 mg / l de ar por uma hora de exposição.

4 - Enquadram-se como produtos agrotóxicos da classe II - Altamente Tóxico:

a) as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superiores a 20 mg / kg e até 200 mg / kg, inclusive;

b) as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superiores a 5 mg / kg e até 50 mg / kg, inclusive;

c) as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica para ratos superior a 40 mg / kg e até 400 mg / kg, inclusive;

d) as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 10 mg / kg e até 100 mg / kg, inclusive;

e) as formulações que não apresentam de modo algum, opacidade na córnea, bem como aquelas que apresentam irritação reversível dentro de 7 (sete) dias nas mucosas oculares de animais testados;

f) as formulações que provocam irritação severa, ou seja, obtenham um escore igual ou superior a 5 (cinco) segundos o método de Draize e Cols na pele de animais testados;

g) as formulações que possuam CL 50 inalatória, para ratos, superior a 0,2 mg / l de ar por uma hora de exposição e até 2 mg / l de ar por uma hora de exposição, inclusive.

5 - Enquadram-se como produtos agrotóxicos da classe III - Medianamente Tóxico:

- a) as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 200 mg/kg e até 2.000 mg / kg, inclusive;
- b) as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 50 mg/kg e até 500 mg / kg, inclusive;
- c) as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 400 mg/kg e até 4.000 mg / kg, inclusive;
- d) as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 100 mg/kg e até 1.000 mg / kg, inclusive;
- e) as formulações que não apresentam, de modo algum, opacidade na córnea e aquelas que apresentam irritação reversível dentro de 72 (setenta e duas) horas nas mucosas oculares dos animais testados;
- f) as formulações que provocam irritação moderada ou um escore igual ou superior a 3 (três) e até 5 (cinco), segundo o método de Draize e Cols, na pele dos animais testados;
- g) as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 2 mg / l de ar por uma hora de exposição e até 20 mg / l de ar por uma hora de exposição, inclusive.

6 - Enquadram-se como produtos agrotóxicos da classe IV - Pouco Tóxico:

- a) as formulações líquidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 2000 mg/kg;
- b) as formulações sólidas que apresentam DL 50 oral, para ratos, superior a 500 mg/kg, inclusive;
- c) as formulações líquidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos, superior a 4000 mg / kg;
- d) as formulações sólidas que apresentam DL 50 dérmica, para ratos superior a 1.000 mg / kg;
- e) as formulações que não apresentam de modo algum, opacidade na córnea e aquelas que apresentam irritação leve, reversível dentro de 24 (vinte e quatro) horas, nas mucosas oculares dos animais testados;
- f) as formulações que provocam irritação leve ou um escore inferior a 3 (três), segundo o método de Draize e Cols, na pele dos animais testados;
- g) as formulações que possuem CL 50 inalatória, para ratos, superior a 20 mg / l de ar por hora de exposição.

7 - A classificação de uma substância ou formulação em uma das classes toxicológicas previstas não depende de todos os dados toxicológicos estarem na mesma classe. O dado mais agravante será utilizado para classificar o produto.

8 - No caso de classificação toxicológica de formulações deve também ser levada em conta, junto com os dados toxicológicos, a modalidade de emprego, considerando a seguinte gradação decrescente de riscos:

- a) fumigação de ambientes fechados para o tratamento de grãos;
- b) pulverização de partes aéreas de culturas altas por via terrestre;
- c) pulverização de partes de culturas altas por avião;
- d) pulverização de culturas baixas;
- e) tratamento do solo.

ANEXO IV

QUESTIONÁRIO

1. NOME DO PROPRIETÁRIO
2. CULTURAS
3. ESPECIFICAÇÃO DE PRAGAS
4. TIPO DE CONTROLE
5. DOSAGEM
6. MODO DE APLICAÇÃO DOS INSETICIDAS
7. HORÁRIO DE APLICAÇÃO
8. INDUMENTÁRIA

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
DEPARTAMENTO TÉCNICO - NORMATIVO

**DIRETRIZES E EXIGÊNCIAS REFERENTES À AUTORIZAÇÃO DE
REGISTROS, RENOVAÇÃO DE REGISTRO E EXTENSÃO DE USO DE
PRODUTOS AGROTÓXICOS E AFINS - Nº 1, de 09 de dezembro de 1991.**

As Divisões de Produtos, de Ecologia Humana e Saúde Ambiental e de Avaliação de Riscos, considerando o disposto na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, regulamentado pelo Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990, RESOLVEM:

1 - Os agrotóxicos, seus componentes e afins, de natureza química ou biológica, destinados ao uso em setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens e na proteção de florestas, nativas ou implantadas, inclusive as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, reguladores (estimuladores e inibidores) de crescimento, utilizados na defesa fitossanitária, bem como no emprego domissanitário e em campanhas de saúde pública deverão obedecer às "Diretrizes e Exigências do Ministério da Saúde Referentes ao Registro, Renovação de Registro e Extensões de Uso", quanto aos aspectos de proteção à saúde.

2 - As monografias em vigor serão revistas pelo Ministério da Saúde, ficando as Empresas interessadas obrigadas a apresentar dados atualizados para sua revisão, quando da renovação do registro ou antecipadamente a critério do Ministério da Saúde.

3 - As Empresas terão o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, para adequarem os dizeres de rotulagem, folhetos, bulas e receituários agrônômicos, dos produtos que tiveram registro renovado no período de 11 de janeiro de 1990 até a presente data, ao estabelecido nestas normas.

Parágrafo único - Nos casos em que o registro ainda estiver em vigor, a adequação acima referida deverá ser efetuada por ocasião de sua renovação.



Receita Para Defensivos Florestais

PORTARIA 007 DE 13/01/1981 e PORTARIA 238 DE 01/09/82 do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

1. TÉCNICO RESPONSÁVEL

ENGº FLORESTAL _____

CREA Nº _____ CPF _____

ENDEREÇO _____

RECEITA Nº _____

NOTA FISCAL Nº _____

DATA DE COMPRA _____

2. CONSUMIDOR

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

PROPRIEDADE: _____

LOCALIZAÇÃO: _____

3. DIAGNÓSTICO

4. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

ÁREA/VOLUME/PESO A SER TRATADO _____

CULTURA/MATERIAL _____

PRODUTO(S)	QUANTIDADE	DOSAGEM

MODALIDADE DE APLICAÇÃO:

ÉPOCA DE APLICAÇÃO

OUTRAS RECOMENDAÇÕES

OBSERVAÇÕES

IMPORTANTE (leia no verso)

- PRECAUÇÕES DE USO

- PRIMEIROS SOCORROS (NO CASO DE ACIDENTE)

- CUIDADOS COM O MEIO AMBIENTE

_____ de _____ de _____

RESP. TÉCNICO: ENGº FLORESTAL

CREA Nº _____ / _____ REGIÃO

