

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

MAYCK ERNANES COSTA RODRIGUES

**DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE HERBICIDAS DE PASTAGENS NO MUNICÍPIO
DE ARAGUATINS -TO**

ARAGUATINS - TO

2017

MAYCK ERNANES COSTA RODRIGUES

**DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE HERBICIDAS DE PASTAGENS NO MUNICÍPIO
DE ARAGUATINS -TO**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como componente curricular para obtenção do grau de graduação no curso de Bacharelado em Agronomia, pelo Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins. Sendo o mesmo desenvolvido na área de manejo de herbicidas, sob orientação da Prof.^a Msc Érica Ribeiro de Sousa Simonetti.

ARAGUATINS - TO

2017

Rodrigues, Mayck Ernanês Costa

Diagnóstico do manejo de herbicidas de pastagem no município de Araguaatins
TO / Mayck Ernanês Costa Rodrigues. - Araguaatins, 2017.

27 f.

Monografia (Bacharel em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Tocantins - *Campus Araguaatins*, 2017.

Orientador: Prof.^a Msc. Érica Ribeiro de Sousa Simonetti

1. Agropecuária. 2. Defensivos Químicos. 3. Plantas Daninhas. I. Título

MAYCK ERNANES COSTA RODRIGUES

**DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE HERBICIDAS DE PASTAGEM NO MUNICÍPIO
DE ARAGUATINS -TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia do Instituto Federal
do Tocantins - *Campus* Araguatins, como exigência à
obtenção do grau em Agronomia.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA AVALIADORA

Msc. Érica Ribeiro de Sousa Simonetti - Professora orientadora
IFTO - *Campus* Araguatins

Dsc. Idelfonso Colares de Freitas
IFTO - *Campus* Araguatins

Msc. Marcio Rogerio Pereira Leite
IFTO - *Campus* Araguatins

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, pela minha família e por ter a oportunidade de cursar a faculdade de Bacharelado em Agronomia.

À meu pai Nilton César Rodrigues ter me ensinado os verdadeiros valores da vida; à minha mãe Maria do Socorro Alves da Costa por ter me ensinado a sempre acreditar em meus objetivos; aos meus irmãos Euler Gustavo Costa Rodrigues e minha irmã Marianny Emanuely Costa Rodrigues por sempre colocarem um sorriso a mais em meu rosto; à minha esposa Caroline Lopes Rodrigues e minha filha Lara Sofia Lopes Costa por me ensinarem amar mais.

À minha Orientadora Prof. Msc Érica Ribeiro de Sousa Simonetti pela confiança e ensinamentos passados a mim durante o curso e neste trabalho.

À Empresa AGROQUIMA, na pessoa do Senhor Dr. Aldo Maia por ter contribuído fortemente para minha qualificação pessoal e profissional.

Buscai assim, em primeiro lugar o reino de Deus e a sua justiça e todas as coisas vos serão acrescentadas.

(Mateus:6:33)

As adversidades despertam em nós capacidades que em circunstâncias favoráveis, teriam ficado adormecidas.

(Quinto Horácio Franco)

Nós somos grandes por que você continua em nossos corações.

(Nilton Cézar Rodrigues)

RESUMO

Elevar a produção agropecuária de forma sustentável é um tema de grande importância a nível mundial, visto a necessidade de atender a demanda por alimentos da crescente população e preservar os recursos naturais. Para tornar possível a produção de alimentos frente a condições bióticas e abióticas adversas, lança-se mão de produtos (sintéticos e/ou naturais) cuja finalidade são propiciar condições adequadas de produção. Dentre os mais utilizados cita-se os defensivos químicos, que são de grande importância para o controle de infestações de insetos, vermes, ácaros, doenças fungicas, bacterianas e plantas daninhas. O manejo inadequado destes produtos pode causar grandes prejuízos econômicos para o produtor, além de intoxicação de pessoas e impactos ambientais gravíssimos. Desta forma, objetivou-se avaliar o manejo de herbicidas de pastagem no Município de Araguatins – TO, a fim de identificar práticas inadequadas ou inexistentes e gerar conhecimentos científicos que possam nortear futuras pesquisas na região. O presente trabalho foi desenvolvido em 26 propriedades rurais do Município de Araguatins – TO, no mês de janeiro de 2017, cuja principal atividade é a pecuária de corte e/ou leite; a pesquisa se configura como pesquisa de campo descritiva exploratória com delineamento bibliográfico. Foi aplicado um questionário com cinco perguntas de múltipla escolha, relacionadas ao manejo de herbicidas de pastagens à campo. Os dados obtidos foram registrados e processados no Soft Excel 2013. Concluiu-se que a maioria das propriedades da região utilizam herbicidas para manutenção dos pastos. O número de propriedades rurais que fazem uso destes insumos aumentou 61,3% nos últimos cinco anos. A maioria dos entrevistados nunca tiveram assistência técnica *in loco* e não fazem uso do equipamento de proteção individual durante as aplicações de herbicidas. Portanto é de suma importância que ocorra uma maior interação entre os produtores rurais e técnicos, seja de empresa particular ou pública, afim de proporcionar o manejo correto dos herbicidas de pastagem.

Palavras-chave: Agropecuária. Defensivos Químicos. Plantas Daninhas.

ABSTRACT

Raising agricultural production in a sustainable manner is a topic of great importance worldwide, given the need to meet the food demand of the growing population and preserve natural resources. In order to make possible the production of food in the face of adverse biotic and abiotic conditions, tie up products (synthetic and / or natural), which are intended to provide adequate production conditions. Among the most used are chemical pesticides, which are of great importance for the control of infestations of insects, worms, mites, fungal, bacterial and weed diseases. The improper handling of these products can cause great economic damages to the producer, besides intoxication of people and serious environmental impacts. Objective to evaluate the handling in herbicides for pasture in municipality of Araguatins – TO, so that to identify practices inadequate or inexistence and to produce skill scientific they have to guide futures search in region. The present work developed in twenty six rural properties of municipality of Araguatins – TO, in month of January of 2017, whose principal activity is raising of meat the/or milk. The same if aspect as search of camp explorer with bibliographic design, it was applied questionnaire with five a query the multiple choice, connected to the handling in herbicides for pasture at the camp. The given obtainment were registry and proceedings in Soft Excel 2013. Objective to evaluate the handling in herbicides for pasture in municipality of Araguatins – TO, so that to identify practices inadequate or inexistence and to produce skill scientific they have to guide futures search in region. Find out how the majority of properties of region use herbicides for support the pasture. The number of properties that they do use of this inputs increased 61,3% us last five years. The majority of interviewed never received attendance technics in loco and no they do use of equipment of protection individual during the application of herbicides. Therefore, it is extremely important that there is a greater interaction between rural and technical producers, whether private or public, in order to provide the correct management of pasture herbicides.

Key words: Agropecuária. Chemical Defenses. Weeds.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de Araguatins no estado do Tocantins.	12
Figura 2. Porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas de pastagem no Município de Araguatins – TO. Janeiro de 2017.	14
Figura 3. Porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas de pastagem há menos de cinco anos (2012 – 2016) ou há mais de cinco anos (2007 – 2011). Janeiro 2017.	15
Figura 4. Porcentagem de propriedades que já receberam assistência técnica durante o manejo de herbicidas. Janeiro 2017.	17
Figura 5. Porcentagem de pessoas entrevistadas que já fizeram uso do EPI durante as aplicações de herbicidas de pastagem. Janeiro de 2017.	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Características agronômicas dos gêneros Braquiária e Panicum.....	5
Quadro 2. Classificação de plantas daninhas segundo o ciclo vegetativo, hábito de crescimento e habitat.	6
Quadro 3. Métodos de controle de plantas daninhas.	8
Quadro 4. Defensivos agrícolas mais comercializados no Brasil em 2013.....	9
Quadro 5. Cinco maiores demandas de herbicidas por grandes culturas (anos 2000 – 2012).	10
Quadro 6. Evolução da demanda de herbicidas por cultura (anos 2000 - 2012).....	10

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2.	JUSTIFICATIVA	3
3.	OBJETIVOS	3
3.1.	Geral:	3
3.2.	Específicos:	3
4.	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	4
5	REVISÃO DE LITERATURA	4
5.1.	Gramíneas forrageiras: Gênero Panicum e Braquiária:	4
5.2.	Caracterização e classificação de plantas daninhas	6
5.3.	Métodos de controle de plantas daninhas:	7
5.4.	Controle químico de plantas daninhas: Evolução histórica e Importância econômica	8
5.5.	Manejo de herbicidas de pastagens	10
5.5.1.	Métodos de aplicação	11
6.	METODOLOGIA	12
6.1.	Caracterização da pesquisa	12
6.2.	Instrumento de coleta e Tabulação	13
7.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
7.1.	Porcentagem de propriedades que realizam aplicação de herbicidas de pastagem.	13
7.2.	Porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas de pastagem há menos de cinco anos (2012 – 2016) ou há mais de cinco anos (2007 – 2011).	15
7.3.	Porcentagem de propriedades que já receberam assistência técnica durante o manejo de herbicidas.	16
7.4.	Porcentagem de pessoas entrevistadas que já fizeram uso do EPI durante as aplicações de herbicidas de pastagem.	18
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
9.	REFERÊNCIAS	21
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PRODUTOR NA PESQUISA DE CAMPO.		27

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com aproximadamente 212 milhões de cabeças (IBGE, 2014). As grandes dimensões territoriais, as condições edafoclimáticas e a disponibilidade hídrica são fatores considerados essenciais que contribuem para o crescimento do rebanho bovino no país, especialmente na região Norte onde ocorrem chuvas bem distribuídas ao longo do ano, tornando o período de entressafra de forragem menor.

As pastagens, portanto, desempenham papel fundamental na pecuária brasileira, garantindo baixos custos de produção (DIAS-FILHO, 2014). Em função dessa realidade, o Brasil tem um dos menores custos de produção de carne do mundo. Assim, enquanto em países onde o sistema de confinamento é a base da produção de carne (como os EUA, a Austrália e diversos países europeus), o processo de oferta do alimento para o gado requer o uso intensivo de mão de obra, máquinas, equipamentos e combustível fóssil, no Brasil essa colheita é feita predominantemente pelo próprio animal, por meio do pastejo (DIAS-FILHO, 2011).

Entretanto, o manejo inadequado pode resultar na degradação do ecossistema das pastagens e esta situação tem sido um grande problema para a pecuária brasileira. Estima-se que 80% dos 50 a 60 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Brasil central ainda se encontram em algum estado de degradação, ou seja, em processo evolutivo de perda de vigor, sem possibilidade de recuperação natural e incapazes de sustentar os níveis de produção e qualidade exigido pelos animais, bem como de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e plantas invasoras. A persistência desse processo culmina com a degradação do solo e dos recursos naturais, com prejuízos irreversíveis para toda a sociedade (PERON e EVANGELISTA, 2003).

O surgimento de plantas daninhas é um indício visual da degradação da pastagem, desta forma ocorrerá competição por água, luz, nutrientes, CO₂ e espaço entre a pastagem e as plantas daninhas, induzindo à perda de produtividade da forragem e capacidade de suporte, além de contribuir para a desvalorização dos imóveis rurais. As plantas daninhas são mais eficientes no uso dos fatores ambientais do que as gramíneas forrageiras, geralmente exóticas. Isso se deve à melhor adaptação das espécies de plantas daninhas ao ambiente, já que são naturais da região onde se encontram, ao contrário das gramíneas forrageiras, procedentes de outras regiões (países). As invasoras possuem ainda um sistema radicular mais profundo, o que as favorece na busca de água e nutrientes nas camadas mais profundas do solo (NUNES, 2001).

Entretanto, nos últimos anos pressões ambientais e de mercado, além do aumento na disponibilidade de tecnologia (técnicas de recuperação, manejo e adubação de pastagens, lançamento de cultivares mais produtivas de capins, melhoramento genético do rebanho, etc.) têm incentivado uma mudança de atitude no setor produtivo de carne e leite do país. Assim, um número crescente de produtores vem direcionando a pecuária desenvolvida à pasto a uma fase de refinamento, marcada pela busca de maior produtividade via intensificação (DIAS-FILHO, 2011), isto é, produzir maior quantidade de carne ou de leite em menores áreas de pastagem, ou seja, ser mais eficiente vem se tornado uma necessidade para sobrevivência da cadeia produtiva.

Entre as opções de melhoramento e aumento da produção de forragem nesses ecossistemas, destaca-se o controle de plantas indesejáveis que proporciona aumento na produção da massa de forragem, melhorando a capacidade de suporte da pastagem (PELLEGRINI et al., 2010). Para reverter esse cenário (degradação das pastagens) é preciso contar com tecnologias para o controle de plantas invasoras que tornam a atividade pecuária mais produtiva e rentável (DOW AGROSCIENCES, 2017^a).

Segundo Quinn (1961), o controle de plantas invasoras, quando a infestação está no início, é altamente oportuno, permitindo o uso de métodos mais eficientes e economicamente mais vantajosos do que atuar quando os pastos se tornam densamente infestados.

O uso de herbicidas de pastagens no Brasil vem ganhando grande expressão como ferramenta para o manejo de plantas daninhas. Dentre as características atrativas cita-se a menor demanda por mão-de-obra em relação à roçada manual/mecânica; menor espaço de tempo para efetivar o controle; flexibilidade de manejo, podendo ocorrer aplicações aéreas, tratorizadas ou costal; contribui para mitigação da emissão de gases do efeito estufa (GEE), pois diminuem-se as queimadas das pastagens que tem como objetivo controlar plantas daninhas; há possibilidade de realizar aplicação de herbicidas com adubação foliar em cobertura simultaneamente; maior eficiência de controle, pois os herbicidas de pastagem exercem ação sistêmica nas plantas daninhas.

O manejo de herbicidas deve ser realizado de forma correta e responsável, caso contrário pode ocorrer prejuízos econômicos para o produtor, intoxicação de pessoas, além de impactos ambientais no ecossistema atingindo grandes magnitudes de tempo e espaço geográfico. Desta forma, há a necessidade de realização de estudos científicos no âmbito do manejo de herbicidas de pastagens à campo, visto sua grande e crescente utilização como insumo agropecuário.

Diante disso, surge a problemática da pesquisa de como está ocorrendo o manejo de herbicidas de pastagem em propriedades rurais no Município de Araguatins – TO?

Objetivou-se com o presente trabalho diagnosticar o manejo de herbicidas de pastagem no Município de Araguatins – TO, afim de identificar práticas inadequadas ou inexistentes e gerar conhecimentos científicos que possam nortear futuras pesquisas na região.

2. JUSTIFICATIVA

A agropecuária brasileira busca intensificar sua produção cada vez mais de forma sustentável e competitiva, através do uso de tecnologias que proporcionam tal desempenho este objetivo pode ser alcançado. Tendo em vista as leis ambientais, trabalhistas e a necessidade de produtividade, é necessário que se realize atividades viáveis do ponto de vista socioeconômico e ambiental para garantir a longevidade da cadeia produtiva no país. Desta forma o manejo adequado dos insumos agropecuários é um dos principais fatores que definem o sucesso da produção e o equilíbrio ambiental.

Portanto, a aplicação de herbicidas em pastagens deve ser realizada de forma responsável, pois o manejo inadequado desses produtos pode provocar além de prejuízos econômicos, pode causar impactos ambientais gravíssimos e intoxicações a pessoas. Com isso as informações de manejo de herbicidas devem ser disseminadas por todo o elo da cadeia produtiva, o qual é formado à campo pelos técnicos e produtores rurais, estes últimos devem compreender não apenas os benefícios da utilização de herbicidas, mas também as consequências danosas causadas por eles quando manejados de forma errada.

Desta forma o diagnóstico do manejo de herbicidas à campo é importante para verificar a dinâmica deste insumo no município de Araguatins – TO.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral:

Verificar o manejo de herbicidas de pastagem em propriedades rurais no Município de Araguatins – TO.

3.2. Específicos:

- Aferir o percentual de propriedades que utilizaram herbicidas de pastagem;

- Apontar o percentual de propriedades que já receberam assistência técnica no âmbito do manejo de herbicidas de pastagem;
- Verificar a satisfação dos produtores rurais em relação à aplicação de herbicidas de pastagem em suas propriedades;
- Mensurar o percentual de propriedades que passaram a utilizar herbicidas de pastagem nos últimos cinco anos (2012 a 2016);
- Obter o percentual de entrevistados que fazem uso do EPI (equipamento de proteção individual) durante as aplicações de herbicidas de pastagem;

4. DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho limita-se a diagnosticar o manejo de herbicidas de pastagens no município de Araguatins - TO, por meio de uma pesquisa de campo exploratória, realizando-a nas propriedades rurais do município que desenvolvem a pecuária como principal atividade econômica, afim de observar o histórico de utilização, porcentagem de propriedades que utilizam e limitações de manejo deste insumo que tem relação direta com a eficiência técnica do mesmo, sustentabilidade ambiental e à saúde dos trabalhadores.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1. Gramíneas forrageiras: Gênero Panicum e Braquiária:

A busca constante por forrageiras de elevadas produções de matéria seca e teor nutricional, além de resistência à intemperes ambientais e ataques de pragas, é um fator marcante no histórico do setor produtivo. Desta forma muitas forrageiras foram desenvolvidas por meio de pesquisas e lançadas no mercado. Dentre as mais difundidas no país podemos citar as forrageiras dos Gêneros Braquiária e Panicum, que ganharam espaço nas pastagens brasileiras em função de suas características agrônomicas (QUADRO 1).

Considera-se que a revolução na pecuária nacional, alcançada na década de 1970 pelos grandes projetos de desenvolvimento subsidiados pelo governo, somente foi possível pela

introdução da Braquiária Decumbens c.v. Basilisk (Capim-braquiária). Esta demonstrou excelente adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras e logo se tornou a principal forrageira do país (KARIA e DUARTE e ARAÚJO, 2006). De acordo com Corrêa e Santos (2003), o interesse por plantas pertencentes ao gênero Panicum vem sendo maior nos últimos anos, provavelmente em virtude de seu grande potencial de produção de matéria seca por unidade de área, ampla adaptabilidade, boa qualidade de forragem e facilidade de estabelecimento.

Dentre as principais cultivares do gênero Braquiária cita-se: MG5, Ruzizienses, Humidícola, Marandú e Basilisk; enquanto que do gênero Panicum podemos citar: Mombaça, Tanzânia e Massai (VILELA, 2011).

Quadro 1. Características agronômicas dos gêneros Braquiária e Panicum.

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS	GÊNEROS	
	Braquiária	Panicum
Fertilidade do solo	Baixa a média	Média a alta
Forma de crescimento	Decumbente	Cespitoso
Utilização	Pastejo, Silagem	Pastejo, Silagem
Digestibilidade	Boa	Alta
Palatabilidade	Boa	Alta
Exigência hídrica (mm/ano)	Acima de 800	Acima de 800
Teor de proteína (%)	6 a 10	12 a 16
Ciclo vegetativo	Perene	Perene
Matéria-seca/ha/ano (toneladas)	8 a 12	20 a 28
Tolerância à seca	Média	Baixa
Tolerância à solos húmidos	Média	Baixa
Tolerância à cigarrinha	Baixa	Média
Ciclo de pastejo (dias)	35	28
Altura de pastejo (m)	0,4	0,8
Altura de saída (m)	0,15	0,4

Fonte: MATSUDA (2017).

5.2. Caracterização e classificação de plantas daninhas

Planta daninha é qualquer vegetal que cresce em local indesejado, sendo a maioria delas pioneiras no ecossistema, desta forma são plantas bem adaptadas às condições edafoclimáticas da região, este fato favorece o desenvolvimento e disseminação destas plantas mesmo em condições adversas (LORENZI, 2014). Em detrimento as gramíneas forrageiras que são plantas exóticas em sua grande maioria.

Em média cerca de 20 – 30% do custo de produção de uma lavoura se deve ao controle de plantas daninhas. Além da redução de produtividade da cultura de interesse essas plantas causam outros prejuízos, como: reduzem a qualidade do produto comercial, são responsáveis pela não certificação das sementes de culturas, podem intoxicar os animais em pastagens, entre outros.

As plantas daninhas são classificadas quanto ao ciclo vegetativo, ao hábito de crescimento e ao habitat (QUADRO 2).

Quadro 2. Classificação de plantas daninhas segundo o ciclo vegetativo, hábito de crescimento e habitat.

CLASSIFICAÇÃO		
CICLO VEGETATIVO	HÁBITO DE CRESCIMENTO	HABITAT
Anuais: São plantas que germinam, desenvolvem, florescem, produzem sementes e morrem dentro de um ano	Herbáceas: plantas tenras, de baixo porte.	Terrestres: vivem sobre o solo.
	Arbustivas: apresentam ramificações desde a base.	Plantas daninhas de baixada: são aquelas espécies que se desenvolvem melhor em solos orgânicos e úmidos.
Bienais: São plantas cujo completo desenvolvimento ocorre normalmente em dois anos.	Arbóreas: apresentam ramificações bem definidas acima da base do caule.	
Perenes: São aquelas que vivem mais de dois anos e são caracterizadas pela renovação do crescimento, ano após ano, a partir do mesmo sistema radicular.	Parasitas: crescem sobre outra, beneficiando-se dos fotosassimilados da espécie parasitada.	Plantas daninhas aquáticas: são aquelas que se desenvolvem em ambiente aquático, podemos encontrá-las flutuando, submersas ou
	Trepadeiras: beneficiam-se de outras plantas como suporte para crescimento.	

	Hemiepífitas: iniciam seu desenvolvimento como trepadeiras e posteriormente emitem sistema radicular.	nas margens de rios, lados, represas, etc.
	Epífitas: crescem sobre outras sem a utilização de fotoassimilados da hospedeira.	

Fonte: Adaptado de Silva et al (2009).

~~Para Brighenti e Oliveira (2011),~~ plantas daninhas são vegetais que apresentam capacidade de crescer em condições adversas, tais como locais desérticos ou alagados, em locais com temperaturas baixas ou altas e solos salinos. Apresentam rusticidade, resistência à pragas e doenças, habilidades de produzir grande quantidade de sementes viáveis com adaptações que auxiliam na dispersão da espécie e formas variadas de multiplicação (BRIGHENTI e OLIVEIRA, 2011 ~~tubérculos, estolões, rizomas e bulbos~~).

~~A Segundo Pitelli (1987),~~ as plantas com características pioneiras, via de regra, possuem grande agressividade caracterizada por elevada e prolongada capacidade de produção de diásporas dotadas de altas viabilidades e longevidades, que são capazes de germinar, de maneira descontínua em muitos ambientes e que possuem adaptações especiais para disseminação a curta e longa distância; as plantas normalmente apresentam rápido crescimento vegetativo e florescimento, são auto-compatíveis mas não completamente autógamas e quando alógamas, utilizam-se de agentes de polinização inespecíficos ou o vento; quando perenes, além de vigorosa reprodução vegetativa e de regeneração de fragmentos, as plantas devem ser bastante frágeis, de modo que não possam ser facilmente arrancadas do solo (PITELLI, 1987).

5.3. Métodos de controle de plantas daninhas:

A decisão do método de controle de invasoras a ser utilizado deverá ser precedida de um diagnóstico da área, no qual constará o histórico de formação e manejo da pastagem, condições

climáticas históricas e recentes, espécies invasoras ocorrentes, graus de infestação, fertilidade do solo e topografia (NUNES, 2001).

De acordo com Silva et al. (2009), a escolha do método de controle das diversas espécies de plantas daninhas na área de interesse deve levar em conta as condições locais para o uso de mão-de-obra, equipamentos, aspectos ambientais e econômicos (SILVA et al., 2009). As possibilidades de controle de plantas daninhas incluem os métodos preventivo, cultural, mecânico, biológico e químico (QUADRO 3).

Quadro 3. Métodos de controle de plantas daninhas.

MÉTODO DE CONTROLE	
Controle Preventivo	Consiste no uso de práticas que visam prevenir a introdução, o estabelecimento e/ou a disseminação de determinadas espécies em áreas ainda não infestadas, como por exemplo: utilizar sementes de elevada pureza, limpar cuidadosamente máquinas e equipamentos.
Controle Cultural	Consiste no uso de práticas comuns ao bom manejo da água e do solo, como a rotação de culturas, variação do espaçamento da cultura, uso de coberturas verdes, etc.
Controle Mecânico	É o controle ocorre através do arranque manual, capina manual, roçada manual ou mecanizado.
Controle Físico	É realizado em solos planos e nivelados, onde é feita a inundação da área para efetivar o controle das plantas daninhas, como nos tabuleiros de arroz.
Controle Biológico	Consiste no uso de inimigos naturais (fungos, bactérias, vírus, insetos, aves, peixes, etc.) capazes de a população de plantas daninhas.
Controle químico	Consiste na aplicação de produtos químicos sintetizados em laboratório através de moléculas orgânicas.

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2009).

5.4. Controle químico de plantas daninhas: Evolução histórica e Importância econômica

As pesquisas visando o controle químico de plantas daninhas foram iniciadas entre 1897 e 1900, quando Bonnet (França), Shultz (Alemanha) e Bolley (Estados Unidos da América)

comprovaram a ação dos sais de cobre sobre algumas plantas de folha larga. Em 1942 Zimmerman e Hitchcock, nos EUA, descobriram o 2,4 – D. Este herbicida, base de muitos produtos, marcou o início do controle químico de plantas daninhas em escala comercial.

A partir de 1950, novos grupos químicos de herbicidas surgiram, como: Amidas (1952), Carbamatos (1951), Triazinas Simétricas (1956), etc. Devido ao grande desenvolvimento das pesquisas sobre o controle químico de plantas daninhas em 1956 nos EUA, foi criada a Weed Science Society of América (WSSA) e em 1963 no Brasil, foi criada a Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas (SBHED), atualmente Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD), que se reúne de dois em dois anos em congresso nacional. (SILVA et al., 2009).

O mercado de defensivos agrícolas no Brasil tem se expandido rapidamente em função da abertura de novas fronteiras agrícolas, aumento da tecnificação e menor dependência de mão-de-obra do setor. De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2014) os cinco produtos formulados mais comercializados no Brasil foram (QUADRO 4).

Quadro 4. Defensivos agrícolas mais comercializados no Brasil em 2013.

PRODUTOS	PARTICIPAÇÃO (%)
Herbicidas	61,23
Inseticidas	11,50
Fungicidas	10,90
Adjuvante	3,84
Outros	16,37

Fonte: IBAMA (2014).

Os negócios com herbicidas no país passaram de US\$ 1.300.515,00 no ano 2000 para US\$ 3.135.218,00 em 2012, apontando um crescimento de 141,07%. As cinco culturas que demandaram a maior quantidade deste insumo no período foram: Soja, Milho, Cana-de-açúcar, Algodão e Pastagem (QUADRO 5). Destas, as que tiveram as maiores evoluções percentuais na demanda por produto comercial foram Cana-de-açúcar, Pastagem, Milho, Algodão e Soja (QUADRO 6).

Quadro 5. Cinco maiores demandas de herbicidas por grandes culturas (anos 2000 – 2012).

CONSUMO DE HERBICIDAS (2000 – 2012)		
CULTURAS	Toneladas (p.c.)*	Participação (%)
Soja	1.385.955	45%
Milho	660.437	21%
Cana de açúcar	424.034	14%
Algodão	121.806	4%
Pastagem	94.648	3%

Fonte: SINDIVEG (2016). *(p.c. = produto comercial).

Quadro 6. Evolução da demanda de herbicidas por cultura (anos 2000 - 2012).

EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE HERBICIDAS POR CULTURA (2000 – 2012)			
CULTURAS	Ano 2000 (ton)*	Ano 2012 (ton)*	EVOLUÇÃO (%)
Cana-de-açúcar	19.093	45.555	138,6
Pastagem	7.338	14.258	94,3
Milho	40.012	44.532	11,3
Algodão	5.711	4.705	-17,6
Soja	73.302	23.435	- 68,0

Fonte: SINDIVEG (2016). *(ton = toneladas).

Este aumento do consumo de herbicidas pelas culturas Cana-de-açúcar, Pastagem e Milho verificado no quadro 6, pode ser explicado pela expansão da área de cultivo da Cana-de-açúcar (OLIVETTE e NACHILUK e FRANCISCO, 2010). Aumento da tecnificação e da área de produção da pecuária (DIAS-FILHO, 2015) e do milho (DUPONT PIONNER, 2014).

5.5. Manejo de herbicidas de pastagens

Os herbicidas registrados no Brasil para pastagem são à base de um ou mais ingredientes ativos associados, sendo: Picloram; 2,4 – D; Triclopir; Fluroxipir e Aminopiralde. Todos estes ingredientes ativos são inibidores de auxinas (mecanismo de ação), são seletivos, sistêmicos e

do grupo químico dos Ácidos Piridinocarboxílicos, exceto o 2,4 – D que é um Ácido Diclorofenoxiacético.

As doses dos produtos comerciais devem ser indicadas de acordo com a recomendação do fabricante, todavia fatores à campo influenciam esta indicação, como: época do ano, espécie e estágio das plantas alvo e método de aplicação. Deve-se estar atento às condições climáticas no momento da aplicação, onde a Temperatura Máxima é 32 °C, a Umidade Relativa do Ar Mínima é 60% e a Velocidade do Vento é de 2 a 10 km/hora (DOW AGROSCIENCES, 2017^b).

5.5.1. Métodos de aplicação

O método de aplicação é determinado em função da taxa de infestação da área por plantas daninhas e espécies ocorrentes, assim como nível tecnológico da propriedade e disponibilidade de investimento econômico.

Aplicação foliar: é o tipo de aplicação mais utilizado, podendo ser realizada em área total ou dirigida (NUNES, 2001):

- a. Área total: é recomendada para infestações superiores à 40%. Sendo realizada em área total por aplicação aérea ou tratorizada (SOARES FILHO, 1993; BASCH, 1977; SVICERO e LADEIRA NETO, 2000).
- b. Dirigida: É recomendada para áreas pequenas ou que tenham baixo índice de infestação, inferior a 40%. Sendo realizada por aplicação com bomba costal ou tratorizada em jato dirigido à parte aérea das plantas (SOARES FILHO, 1993; SOUZA et al., 1976).

Aplicação no toco: Consiste na aplicação dirigida ao toco das plantas logo após o corte rente ao solo. A aplicação do herbicida pode ser feita com pulverizador costal manual, dotado de bico do tipo cone, sem o core interno (jato cone cheio), ou pincel (NUNES, 2001).

Aplicação no caule (basal): É um método utilizado para arbusto de grande porte ou resistente às aplicações foliares. O herbicida, nesse caso, pode ser aplicado nos caules, sem roçada, com pulverizador manual ou pincelamento basal, até 30 a 40 cm de altura. Geralmente, utiliza soluções com óleo diesel (NUNES, 2001).

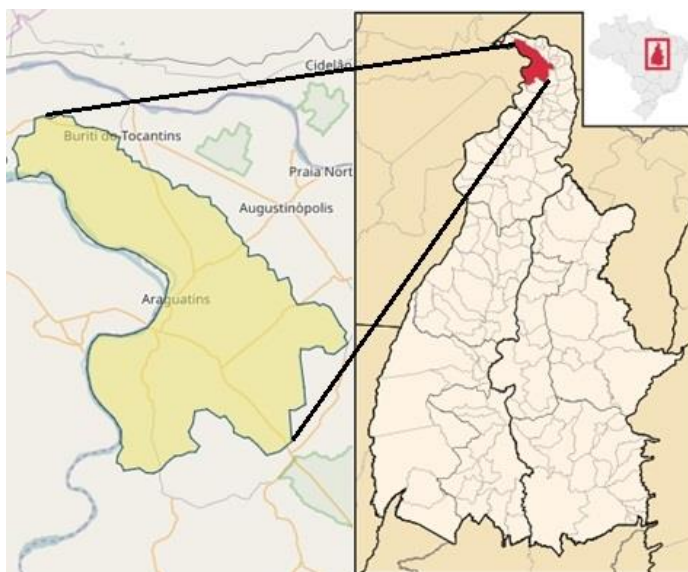
6. METODOLOGIA

6.1. Caracterização da pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de campo, com o intuito de obter informações a respeito do manejo de herbicidas de pastagem em propriedades rurais locais, cuja principal atividade é a pecuária.

Sendo realizado no município de Araguatins em janeiro de 2017, o qual se localiza ao norte do estado do Tocantins nas coordenadas, Latitude: 5° 39' 22" Sul e Longitude: 48° 7' 8" Oeste, (FIGURA 1).

Figura 1. Localização do município de Araguatins no estado do Tocantins.



Fonte: Autor (2017)

De acordo com o Censo Demográfico este município conta com uma população de 31.329 habitantes, destes 35,7% são produtores rurais (IBGE, 2010).

No que se refere a produção agropecuária, Araguatins ocupa a 13ª posição no ranking estadual com 129.317 cabeças, os cinco municípios com os maiores rebanhos bovinos do estado do Tocantins são: Araguaçu, Araguaína, Formoso do Araguaia, Peixe e Pium, com: 330.660, 243.774, 222.707, 202.637 e 178.105 cabeças, respectivamente (IBGE, 2016).

6.2. Instrumento de coleta e Tabulação

O levantamento de dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário com cinco perguntas de múltipla escolha, relacionadas ao manejo de herbicidas de pastagens à campo. (APENDICE A). Foram visitadas 26 propriedades rurais cuja principal atividade desenvolvida é a pecuária de corte e/ou leite.

A seleção dos entrevistados ocorreu de forma aleatória por meio de visitas nas propriedades rurais, não levando em consideração raça, sexo, nível econômico ou grau escolar. Teve como alvo os responsáveis pelos imóveis rurais no momento da entrevista (proprietários ou gerentes), os quais contribuíram de forma voluntária e imparcial. Não ocorreu o registro dos nomes dos imóveis rurais ou dos responsáveis, afim de manter suas identidades resguardadas.

Os dados obtidos foram registrados e processados no Soft Excel 2013 para formulação de gráficos.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

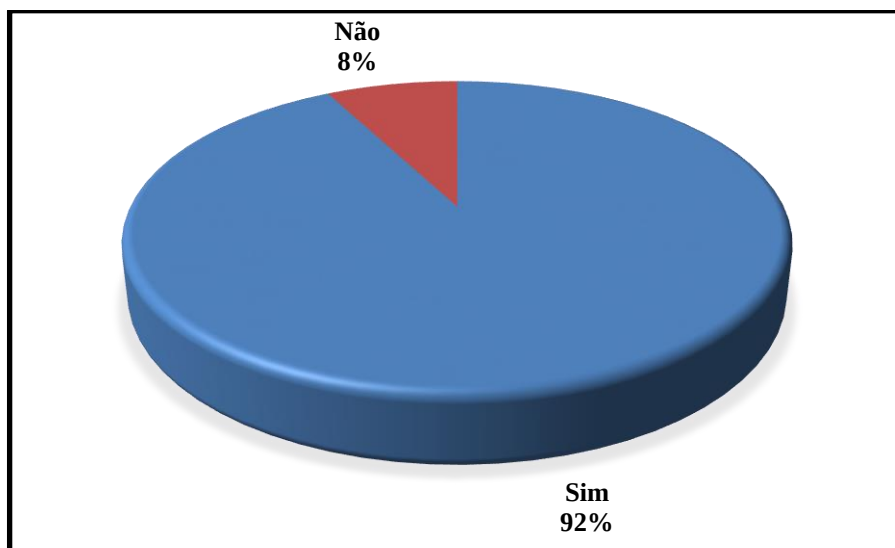
7.1. Porcentagem de propriedades que realizam aplicação de herbicidas de pastagem.

A utilização de herbicidas no manejo de plantas daninhas faz-se de suma importância, pois o efeito da competição entre as mesmas e as gramíneas forrageiras reflete diretamente na produtividade da pastagem.

O efeito aditivo na massa de forragem ocasionado pela diminuição da competição em função da aplicação de herbicidas, é um dos principais fatores que influenciam na utilização destes produtos pela maioria das propriedades rurais.

Desta forma, foi observado que o percentual de propriedades que realizam aplicação de herbicidas de pastagens no Município de Araguatins – TO é alto, demonstrando a importância deste insumo para o manejo desses agroecossistemas na região (FIGURA 2).

Figura 2. Porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas de pastagem no Município de Araguatins – TO. Janeiro de 2017.



Fonte: Autor (2017)

A utilização destes produtos no manejo de plantas daninhas proporciona benefícios diretos (controle efetivo das plantas daninhas) e indiretos (aumento da produtividade da forrageira) na pastagem.

Sua eficácia é mencionada por Pellegrini et al. (2007), que ao avaliar diferentes métodos de controle de plantas daninhas em pastagem nativa, observando aos 20 e 60 dias após aplicação dos métodos. Obtiveram uma eficácia de 100% nos períodos supracitados na área onde foi aplicado o controle químico. Em detrimento a roçada mecânica que proporcionou uma eficácia de 55,1% e 37,5% respectivamente.

Da mesma forma, Nunes e Souza e Koller (2002), avaliando a eficácia dos herbicidas Picloram (240 g/L de ingrediente ativo), Triclopyr (480 g/L de ingrediente ativo) e Picloram + Triclopyr (30 g/L + 60 g/L de ingrediente ativo), para controle basal da Ciganinha (*Memora peregrina*) aos 421 dias após aplicação, utilizando as doses 1,5%, 6% e 8% do produto comercial no volume de calda respectivamente, obteve alta eficiência para todos os herbicidas.

~~Segundo Lorenzi (2014), as~~ plantas daninhas quando crescem juntamente com culturas agrícolas, interferem no seu desenvolvimento reduzindo-lhes a produção (competem pela extração de elementos vitais como água, luz, CO₂ e nutriente) e exercem inibição química sobre o seu desenvolvimento, fenômeno esse conhecido como alelopatia (LORENZI, 2014).

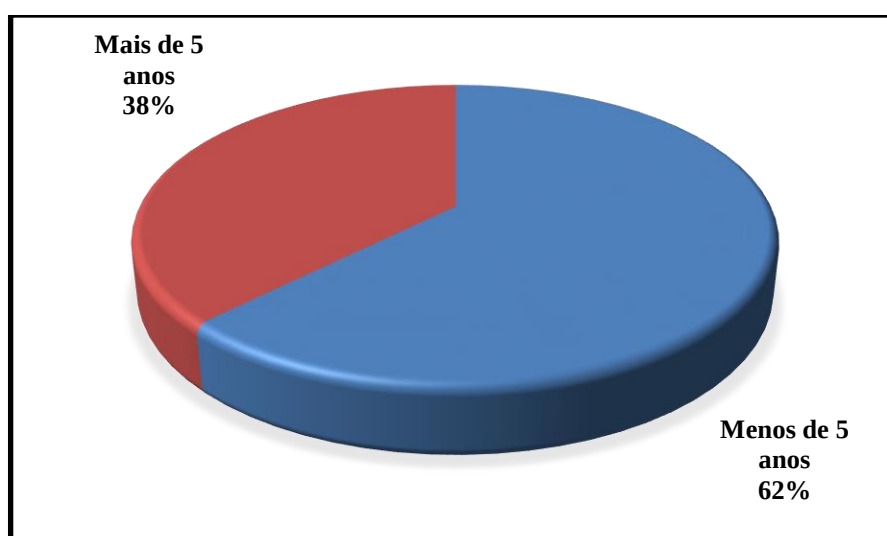
Desta forma Rosa (2001), avaliando o efeito do herbicida nos parâmetros de crescimento do Capim Brizanta c.v. Marandú em reforma de pastagem, observou que o número médio de perfilhos é maior em pastagens tratadas com herbicidas, do que pastagens não tratadas.

Tais resultados evidenciam a grande importância dos herbicidas de pastagem para o manejo destes ecossistemas na região, visto suas características de melhoramento das áreas e aumento de produtividade da forragem.

7.2. Porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas de pastagem há menos de cinco anos (2012 – 2016) ou há mais de cinco anos (2007 – 2011).

O número de propriedades que passaram a utilizar herbicidas de pastagens nos últimos cinco anos em Araguatins é 61,3% maior, do que as propriedades que já faziam uso nos cinco anos anteriores (FIGURA 3). Esse aumento no número de propriedades que fazem o uso de herbicidas de pastagem pode ser justificado pela facilidade de aquisição do produto, flexibilidade de manejo e eficácia no controle de plantas daninhas.

Figura 3. Porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas de pastagem há menos de cinco anos (2012 – 2016) ou há mais de cinco anos (2007 – 2011). Janeiro 2017.



Fonte: Autor (2017)

Este crescimento está de acordo com a realidade do país, pois o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo com participação de 19% do mercado, estando em segundo lugar os Estados Unidos da América com 17% (SINDIVEG, 2016).

Vale ressaltar também que o consumo de agrotóxicos no Brasil em kg/ha de ingrediente ativo, subiu 42,85% do ano 2000 para 2012 (IBGE, 2015). ~~DAinda~~ de acordo com Pelaez et al. (2011), o mercado de agrotóxicos no Brasil evoluiu 41,44% enquanto que a evolução da média mundial foi 23,55% entre os anos de 2005 e 2010.

Ao realizar-se uma análise da evolução do consumo de herbicidas no país e entre estados, notou-se um crescimento exponencial no consumo deste insumo, onde o Tocantins encontra-se em 1º lugar, entre os estados que tiveram as maiores evoluções percentuais no consumo destes insumos entre os anos 2005 e 2012, seguido por Bahia, Maranhão, Mato Grosso e Goiás, com: 513%, 292%, 281%, 120% e 96%, respectivamente, enquanto que a evolução nacional foi de 1.053% (SINDIVEG, 2016), corroborando com os resultados encontrados no município de Araguatins.

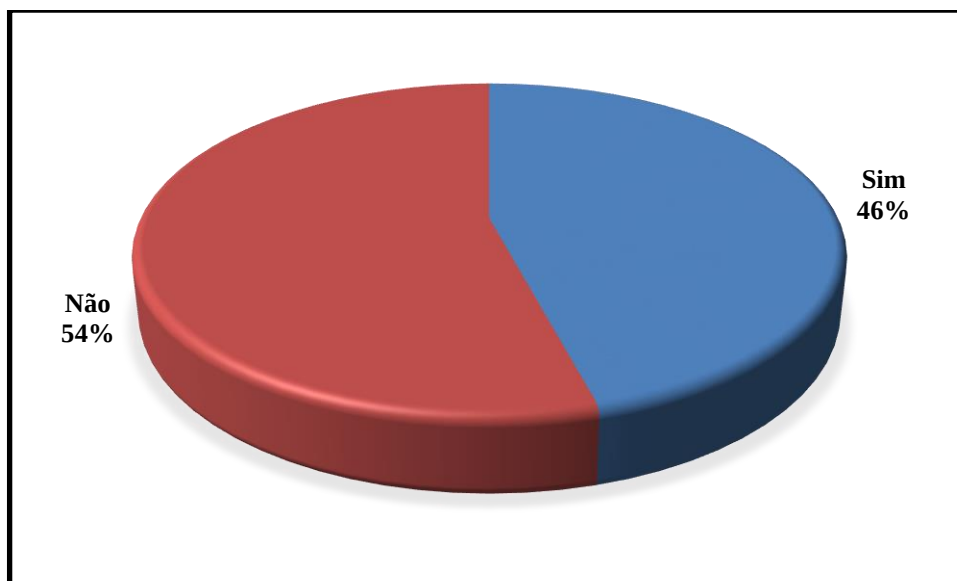
~~De acordo com a ANVISA (2011), a~~ participação dos herbicidas por ingrediente ativo no Brasil na safra 2010/2011, foi de 50% para o Glifosato, 8% para Atrazina, 8% para o 2,4 - D, 3% para o Diuron, 3% para o Paraquat e 28% para outros (ANVISA, 2011).

7.3. Porcentagem de propriedades que já receberam assistência técnica durante o manejo de herbicidas.

A moderna agricultura, que busca constante elevação de produtividade e maximização dos lucros, emprega uma carga expressiva de agrotóxicos, principalmente herbicidas, inseticidas e fungicidas, que podem causar poluição ambiental e desequilíbrio do agroecossistema (GRÜTZMACHER et al., 2008). Desta forma, a aplicação destes produtos deve ser recomendada e acompanhada por um responsável técnico para assegurar a utilização correta dos mesmos (art. 7, g, da Lei nº 5.194, c/c art. 5º, da Resolução nº 218, do Conselho Federal).

Entretanto o número de propriedades que já receberam assistência técnica no âmbito de manejo de herbicidas de pastagem no município de Araguatins é muito baixo (FIGURA 4).

Figura 4. Porcentagem de propriedades que já receberam assistência técnica durante o manejo de herbicidas. Janeiro 2017.



Fonte: Autor (2017)

As consequências deste cenário podem ser gravíssimas no sentido econômico, social e ambiental, pois o manejo inadequado pode comprometer a eficiência dos produtos, causar impactos ambientais e intoxicações à seres humanos. A assistência técnica é uma importante ferramenta para o desenvolvimento da agropecuária na região, a qual proporciona o uso eficiente dos insumos agropecuários no campo, podendo ser realizada através de órgãos públicos e/ou particulares.

No Brasil, as ações de extensão rural estão presentes desde o final da década de 40, a partir da criação da Associação de Crédito e Assistência Técnica Rural de Minas Gerais, com o intuito de incrementar técnicas modernas de produção para melhorar as condições de vida das pessoas envolvidas (PIRES, 2003).

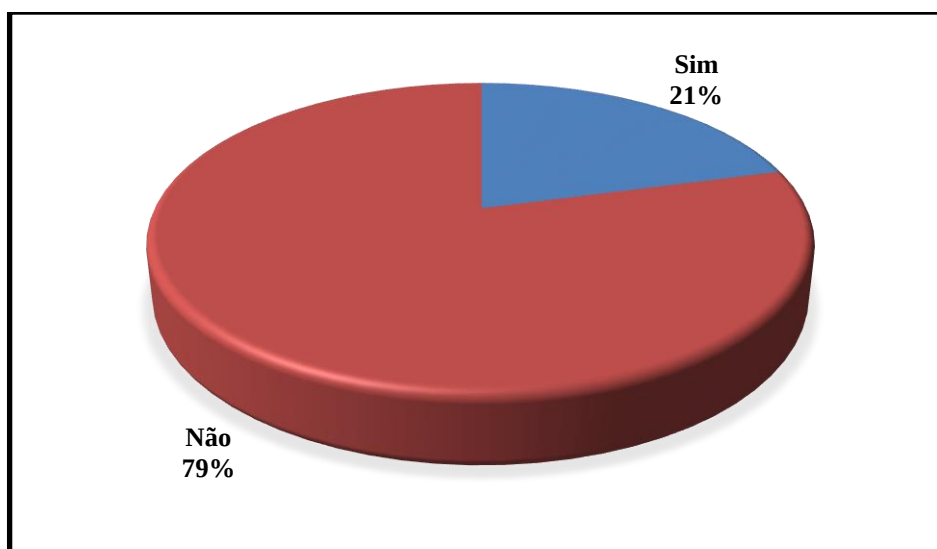
A assistência técnica e a extensão rural têm um papel fundamental no diálogo entre os centros de pesquisa agropecuários e o mundo rural, contribuindo ativamente no que diz respeito aos processos de desenvolvimento local (LIMA e OLIVEIRA e PIRES, 2009).

Apesar de a maioria dos produtores não serem assistidos durante as aplicações dos herbicidas, quando indagados sobre o grau de satisfação em relação a eficiência dos produtos no controle de plantas daninhas, 92% disseram que tem um alto grau de satisfação. No entanto, a ausência de orientação técnica pode induzir à ocorrência de erros no manejo de defensivos agrícolas.

7.4. Porcentagem de pessoas entrevistadas que já fizeram uso do EPI durante as aplicações de herbicidas de pastagem.

A aplicação dos herbicidas deve ser realizada com o máximo de responsabilidade e proteção, dessa forma é obrigatório o uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual). Neste estudo observou-se, que a maioria dos entrevistados não fazem uso do equipamento, demonstrando que muitas pessoas estão predispostas à intoxicação em função do contato direto aos herbicidas (FIGURA 5).

Figura 5. Porcentagem de pessoas entrevistadas que já fizeram uso do EPI durante as aplicações de herbicidas de pastagem. Janeiro de 2017.



Fonte: Autor (2017).

Segundo a Lei 7.802 (Lei dos Agrotóxicos), Decreto nº 98.816 de 11/01/1990, as responsabilidades administrativas, civil e penal, pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente, quando a produção, comercialização, a utilização e o transporte não cumprirem o disposto na Lei, na sua regulamentação e nas legislações estaduais e municipais, cabem ao empregador. Portanto o empregador rural é obrigado a fornecer gratuitamente EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento para os funcionários durante as aplicações de defensivos agropecuários.

De acordo com o SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico – Farmacológicas), entre 2003 e 2013 houveram 56. 929 casos de intoxicação no país causadas por exposição direta à defensivos agrícolas. O contato direto a estes produtos pode provocar intoxicações agudas (decorrentes da exposição a concentrações de um ou mais agentes tóxicos capazes de causarem dano em um período de 24 horas) ou crônicas (decorrentes de uma exposição continuada a doses relativamente baixas de um ou mais produtos).

Os efeitos de uma exposição aguda podem ser percebidos por espasmos musculares, convulsões, náuseas, desmaios, vômitos e dificuldades respiratórias, que ocorrem durante ou após o contato com o produto. Já os efeitos crônicos podem surgir semanas, meses, anos ou até mesmo gerações após o período de contato com tais venenos, sendo, portanto, de difícil identificação e muitas vezes confundido com outros problemas de saúde não associados ao agente causador (PERES e MOREIRA e DUBOIS, 2003).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A porcentagem de propriedades que utilizam herbicidas para manutenção de pastagens mostrou-se bastante expressivo no município de Araguatins – TO, assim como o número de propriedades que passaram a utilizar este insumo nos últimos cinco anos. Fatos que tornam evidente a importância deste produto para a cadeia produtiva, além de explicitar a necessidade de uma atenção maior das entidades que monitoram o uso e comércio destes produtos em nível nacional, estadual e municipal.

Toda via a grande maioria encontra-se carente de assistência técnica, a qual tem influência direta sobre a eficiência destes insumos e consequentemente sobre a rentabilidade do setor. O baixo uso de EPI (equipamento de proteção individual) durante as aplicações de herbicidas é um potencial problema de saúde pública, visto a crescente utilização destes produtos na região.

Neste sentido, nota-se uma deficiência dos órgãos de assistência técnica pública ou privada e instituições de ensino no tocante a fornecer orientação aos produtores sobre o manejo técnico correto e consequências do manejo inadequado, sendo prejuízo econômico, impactos ambientais e intoxicação de pessoas.

Em função destes dados supracitados, é de suma importância que ocorra uma intervenção pública no âmbito da informatização objetivando-se conscientizar os produtores rurais do

município de Araguatins – TO sobre as problemáticas do manejo inadequado de herbicidas, promovendo a sustentabilidade do setor produtivo e a saúde da população.

9. REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatórios das empresas de agrotóxicos de produção, importação, comercialização e exportação**. 1º Semestre de 2010 e 2º Semestre de 2011.

BASCH, E. **Aplicação de herbicidas em pastagens**. In: HERTWIG, K. von. **Manual de herbicidas, desfolhantes, dessecantes e fitorreguladores**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1977. p. 413-418.

BRASIL. **Decreto-lei nº 98.816, 11 de janeiro de 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**. Brasília - DF. 11/01/1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D98816.htm> Acesso: 2017.

BRIGHENT, A. M.; OLIVEIRA, M. F.; **Biologia de plantas daninhas**. Cap. 1. p1. 2011.

CORRÊA, L. A.; SANTOS, P. M.; **Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria e Cynodon**, -- São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 36p.; (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos 34).

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil** - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 243-252, 2011. Suplemento.

DIAS-FILHO, M. B. **Uso de pastagens para produção animal no Brasil**. Embrapa Amazônia Oriental, 2015. 01 p.

DUPONT PIONNER. **O milho no Brasil, sua importância e evolução.** 2014. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/165/o-milho-no-brasil-sua-importancia-e-evolucao> > Acesso: 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

GARGANTINI, P.E.; HERNANDEZ, F. B. T.; VANZELA, L. S.; LIMA, R. C.; Irrigação e adubação nitrogenada em capim Mombaça na região Oeste do Estado de São Paulo. XV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem 16 a 21 de outubro de 2005 – Teresina – PI.
GIL, A. C.; **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRÜTZMACHER, D. D.; GRÜTZMACHER, A. D.; AGOSTINETTO, D.; LOECK, A. C.; ROMAN, R.; PEIXOTO, S. C.; ZANELLA, R.; Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande/PB. v.12, n.6, p.632–637, 2008.

DOW AGROSCIENCES. **Pastagens.** 2017. Disponível em: <<http://www.dowagro.com/pt-br/brasil/cultures/pastagens> > Acesso em: 2017^a

DOW AGROSCIENCES. **Busca de produtos.** 2017. Disponível em: <<http://www.dowagro.com/pt-br/brasil/product-finder> > Acesso em: 2017^b

MATSUDA. **Gramíneas forrageiras.** 2017. Disponível em: <<http://www.matsuda.com.br/matsuda/Web/sementes/Default.aspx?varSegmento=Sementes&idproduto=O10102607361129&lang=pt-BR>> Acesso: 2017

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente: **Comercialização IBAMA 2014.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3> > Acesso em: 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Cidades@.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=170220&idtema=130&search=tocantins|araguatins|>> Acesso em: 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Produção da Pecuária Municipal (PPM)**. Brasília – DF; 2014

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil: 2015 /Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais; Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 352 p. – (Estudos e pesquisas. Informação geográfica, ISSN 1517-1450; n. 10).

KARIA, C. T.; DUARTE, J. B.; ARAÚJO, A. C. G.; **Desenvolvimento de cultivares do gênero Brachiaria (trin.). Griseb. no Brasil**. Planaltina – DF. Embrapa Cerrados, 2006.

LIMA, F. A. X.; OLIVEIRA, M. C. C.; PIRES, M. L. L. S.; **Agricultura familiar e a prática da extensão rural: a Dinâmica do município de Tauá – CE**. UFRP – Recife/PE. 2009.

LORENZI, H; **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional** – 7º edição, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2014. 15p.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M; **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados** – 7º edição – 2. São Paulo / SP: Atlas, 2009.

NASCIEMENTO JUNIOR, D.; BRANCO, R. H.; **Degradação de pastagens. Diminuição da produtividade com o tempo. Conceito de sustentabilidade**. p 07. Viçosa – MG, 2000. Disponível em: < <http://forragicultura.com.br/arquivos/DegradacaoPASTAGENS.pdf> > Acesso em: 2017.

NUNES, S. G. **Ciganinha planta invasora de pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999.

NUNES, S. G.; **Controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas nos Cerrados** - Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001.

NUNES, S. G.; SOUZA, O. C. de; KOLLER, W. W. **Importância e controle de *Memora peregrina*, planta invasora de pastagens na região de cerrados**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002.

OLIVETTE, M. P. de A; NACHILUK, K.; FRANCISCO, V. L. F. dos S. **Análise comparativa da área plantada com cana-de-açúcar frente aos principais grupos de culturas nos municípios paulistas, 1996-2008**. Informações Econômicas, SP, v.40, n.2, p. 42-59, 2010.

PELAEZ, V.; ARAÚJO, E.; GUIMARÃES, T.; HAMERSCHMIDT, P.; HERMIDA, C.; MELO, M.; HOFMANN, R.; MELO, M.; PROBST, R.; SOUZA, D. **Monitoramento do mercado de agrotóxicos**. Programa de Mestrado e Doutorado em Políticas Públicas, UFPR, 2011.

PELEGRINI, L.G; NABINGER, C.; NEUMANN, M.; CARVALHO, P. C. F.; Diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem nativa. **Revista brasileira de zootecnia**. Viçosa, MG. Vol. 36, n. 5. p. 1247-1254 – 2007.

PELEGRINI, L.G; NABINGER, C.; NEUMANN, M.; CARVALHO, P. C. F.; CRANCIO, L. A.; Produção de forragem e dinâmica de pastagem natural submetido a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.39. n. 11- Viçosa – MG. 2010.

PITELLI, R. A.; **Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas**. Série Técnica IPEF, v.4, n.12, p.1 – 24. UNESP – Campus Jaboticabal – Jaboticabal/SP. 1987.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema**. In: PERES, F. e MOREIRA, J. C. É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ. 2003. p. 21-41.

PERON, A.J, EVANGELISTA, A. R.; **Degradação de pastagens na região do Cerrado**, 2003.

PIRES, Maria Luiza Lins e Silva. A (re)significação da extensão rural. O cooperativismo em debate. In: LIMA, Jorge R. T. (Org.). **Extensão rural e desenvolvimento sustentável**. Recife: Bagaço, 2003, 45-70.

QUINN, L.; **Controle de arbustos nas pastagens do Brasil**. São Paulo: IBEC, 1961. 19 p. (IBEC. Boletim, 6).

ROSA, B. **Influência do Herbicida nos parâmetros de crescimento “Braquiária Brizanta” C.V. Marandú em reforma de pastagem**. Anais 38º SBZ - Encontro da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B.; **Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas: Biologia de Plantas Daninhas**. Ed. 367p. UFV: Viçosa – MG – 2009.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F.A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B.; **Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas: Métodos de Controle de Plantas Daninhas**. Ed. 367p. UFV: Viçosa – MG – 2009.

SINDIVEG. **Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal**. Comercialização de Agrotóxicos: 2000 – 2012; última atualização: 18/07/2016. Disponível em: <http://dados.contraosagrototoxicos.org/pt_PT/dataset/comercializacao-sindag> Acesso em: 2017.

SINITOX. **Sistema Nacional de Informações Tóxico – Farmacológicas: Casos registrados de intoxicação humana, de intoxicação animal e solicitação de informação por agente tóxico**. Brasil, 2003 – 2013. Disponível em: <<http://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>> Acesso em: 2017.

SOARES FILHO, C. V. **Tratamento físico-mecânico, correção e adubação para recuperação de pastagens**. In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1., 1993, Nova Odessa. Anais.... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p. 79-118.

SVICERO, E. F.; LADEIRA NETO, A. **Controle de plantas daninhas em pastagens**. 2000.

VILELA, H. **Pastagem: Seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação** – 2 ed. – Viçosa/MG: Aprenda Fácil, 2011. 340p.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AO PRODUTOR NA PESQUISA DE CAMPO.

QUESTIONÁRIO

1. Ocorrem aplicações de herbicidas de pastagem em sua propriedade?

Sim () Não ()

2. Há quanto tempo o senhor (a) realiza aplicação de herbicidas de pastagens?

Menos de 5 anos () – 2012 a 2016. Mais de 5 anos () – 2007 a 2011.

3. O (A) senhor (a) já recebeu orientação de um técnico da área em sua propriedade sobre manejo de herbicidas?

Sim () Não ()

4. Qual o seu grau de satisfação sobre o resultado da aplicação de herbicidas na sua propriedade?

Alto () Médio () Baixo ()

5. Durante as aplicações de herbicidas são utilizados EPIs (equipamento de proteção individual)?

Sim () Não ()