



A dinâmica do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura em Moçambique, Província do Niassa

Joaquim Miranda Maloa^{1*}

¹ Pós-Doutor em Geografia pela Universidade de São Paulo (USP), Professor Auxiliar do Instituto Superior de Desenvolvimento Rural e Biociências da Universidade Rovuma – Moçambique (ISDRB-UniRovuma). (*Autor correspondente: mwanamaloa@gmail.com).

Histórico do Artigo: Submetido em: 27/10/2023 – Revisado em: 01/11/2023 – Aceito em: 18/11/2023

RESUMO

Com ênfase numa pesquisa interdisciplinar, este artigo busca avaliar a dinâmica do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura do Niassa, entre 2013 – 2015. O estudo centrou os seus objectivos específicos nos seguintes eixos analíticos: descrever o comportamento do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura da província e por último, identificar os factores determinantes desta utilização. Para responder os objectivos propostos recorreu-se a abordagem mista (qualitativa e quantitativa), fundamentada por meio de documentos, observação directa e reportagens jornalísticas. Os resultados dos dados mostram que nos últimos três anos de (2013 -2015), a província consumiu, em 2014, 45.370 litros de insecticidas e em 2015, 58.056 litros, correspondendo a um acréscimo de 28%. De igual modo, foram utilizados, em 2014, 141.145,5 kg de fertilizantes e em 2015, 266.792,5 kg, correspondendo a um crescimento de 89%. Os factores determinantes da utilização de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura estão associados à dinâmica do crescimento do mercado de consumo alimentar, da população e dos problemas estruturais da agricultura moçambicana. As conclusões indicam que o crescimento do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura do Niassa tem implicações no meio ambiente e na saúde pública da população, através da contaminação dos solos e dos alimentos.

Palavras chave: Dinâmica; Agricultura; fertilizantes; insecticidas; Niassa.

The dynamics of the use of chemical fertilizers and insecticides in agriculture in Mozambique, Niassa Province

ABSTRACT

With an emphasis on interdisciplinary research, this article seeks to assess the dynamics of the use of chemical fertilizers and insecticides in agriculture in Niassa, between 2013 – 2015. The study focused its specific objectives on the following analytical axes: to describe the behavior of the use of chemical fertilizers and insecticides in agriculture and finally, to identify the determining factors for this use. To respond to the proposed objectives, a mixed approach (qualitative and quantitative) was used, based on documents, direct observation and journalistic reports. The results of the data show that in the last three years (2013 -2015), the province consumed, in 2014, 45,370 liters of insecticides and in 2015, 58,056 liters, corresponding to an increase of 28%. Likewise, in 2014, 141,145.5 kg of fertilizers were used and in 2015, 266,792.5 kg, corresponding to an increase of 89%. The determining factors for the use of chemical fertilizers and insecticides in agriculture are associated with the growth of the food consumption market, the population and the structural problems of Mozambican agriculture. The conclusions indicate that the growth in the use of chemical fertilizers and insecticides in agriculture in Niassa has implications for the environment and the public health of the population, through soil and food contamination.

Keywords: Dynamics; Agriculture; fertilizers; insecticides; Niassa

1. Introdução

Este artigo pretende abrir um debate sobre as consequências toxicológicas e ambientais do uso desses insumos, como forma de sensibilizar e incentivar as comunidades rurais, Governo e Organizações Não Governamentais para ações de regulamentação e de incentivo à transição para uma agricultura orgânica, que se fundamentam em princípios ecológicos e da boa saúde. Os insecticidas são classificados no Brasil como, agrotóxicos utilizados de acordo com sua finalidade, sendo definidos pelo seu mecanismo de ação sobre o alvo biológico, sendo os mais comuns plantas daninhas, doenças e pragas de espécies agrícolas cultivadas (Tavella et al., 2007). E em Moçambique ainda não existe uma legislação que possa responder o desafio contemporâneo de regulamentar o uso de insecticida e fertilizantes químicos na agricultura, o que constitui um desafio para o impacto destes produtos sobre o meio ambiente e a saúde humana.

Para além de existirem poucos estudos que considerem o consumo excessivo de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura moçambicana como um problema de saúde pública, pouco se sabe se o camponês ou agricultor têm a mesma percepção e se essa percepção varia de uma área geográfica para uma outra. A percepção de um fenómeno como um problema é considerada como sendo necessária, mesmo que não suficiente, para uma mudança de comportamento sobre o mesmo (Macintyre et al., 2004; Agadjanian et al., 2011).

O consumo excessivo de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura constitui um factor de risco para a saúde humana. A Organização Mundial da Saúde estima que, em todo o mundo, entre três e cinco milhões de pessoas são anualmente contaminadas por produtos químicos utilizados na agricultura (WHO, 1990). O uso de produtos fitossanitários na agricultura ocorre há séculos. Registros mencionam a utilização, de sulfurados no século XI e, aplicação de arsênio já em 1700. Entretanto, somente a partir do século XX, com a introdução da molécula sintética do herbicida DDT (diclorodifeniltricloroetano) por Muller em 1931, ocorre o reconhecimento da eficiência do controle químico, sendo o marco inicial da era “química” na produção vegetal (Nunes; Ribeiro apud Tavella, et al., 2011).

O consumo excessivo desses insumos na agricultura com regularidade eleva a degradação do solo (Peres, et al., 2003), e pode contribuir em cerca de 16% para o risco de ocorrência de cancro (Paschoal, 2006; Zebarth, 1999). O mesmo está associado à ocorrência de doenças de fígado (WHO, 1990), certos tipos de cancros (Boffetta, et al., 2006) e à redução de imunidade do organismo (Crissman, 1998), o que pode provocar o agravamento do estado da síndrome de imunodeficiência adquirida (SIDA) em indivíduos portadores do vírus (Rola, 1993). Para além de estar ligado à ocorrência ou agravamento de certas doenças, o consumo excessivo desses insumos também é causador de intoxicação (WHO, 1990), intoxicação alimentar (Faria; Facchini, 2007) e crimes ambientais de diversa natureza (Bowles; Webster, 1995). Porém, a Organização Mundial de Saúde indica que muitas pessoas não têm conhecimento de riscos de ocorrência ou agravamento de certas doenças associadas ao consumo excessivo de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura (WHO, 1990).

Este artigo tem como objectivo geral avaliar a dinâmica do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura de Niassa, entre 2013 –2015. E esta centrada nos seguintes eixos analíticos: descrever o comportamento do uso de fertilizantes químicos e insecticidas; identificar os factores determinantes da utilização desses insumos e, por último, perspectivar os efeitos desses insumos na produção agrícola e na população de Niassa.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Considerações sobre a problemática do uso de fertilizantes na agricultura

Esta secção oferece uma base contextual para o entendimento dos problemas do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura. O estudo de Rodolfo Bernardo Chissico (2014), intitulado: “Avaliação de Riscos Ambientais do Uso de Agrotóxicos na Produção da Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L) em Xinavane – Moçambique”, constatou que, dos 11 produtos químicos utilizados em Xinavane, nove são classificados como moderadamente perigosos ao ambiente, enquanto a Pendimentalina e o Glifosato se enquadram na categoria sem risco. Sete produtos utilizados em Xinavane, apresentam toxicidade muito alta. O autor demonstra, claramente, a necessidade de implementação de programas de vigilância, supervisão e promoção da saúde, comprovado o risco do uso de agrotóxicos, ainda que sejam oferecidas orientações de manuseio das substâncias.

O segundo aspecto importante a considerar é o uso de fertilizantes químicos e insecticidas por agricultores familiares com pouco domínio do manuseio, que representa um sério risco de contaminação de saúde colectiva e ambiental (Davies et al., 1980; Pimentel et al., 1980). No entanto, por serem substâncias químicas, contaminam os alimentos, seja por via directa ou indirecta, como resultado da aplicação na produção, transporte ou armazenamento. Mas também contamina o ar, água, solo e os seres que neste habitam, provocando importantes desequilíbrios ecológicos. Os fertilizantes químicos e insecticidas provocam um risco químico potencial ao agricultor familiar e ao consumidor.

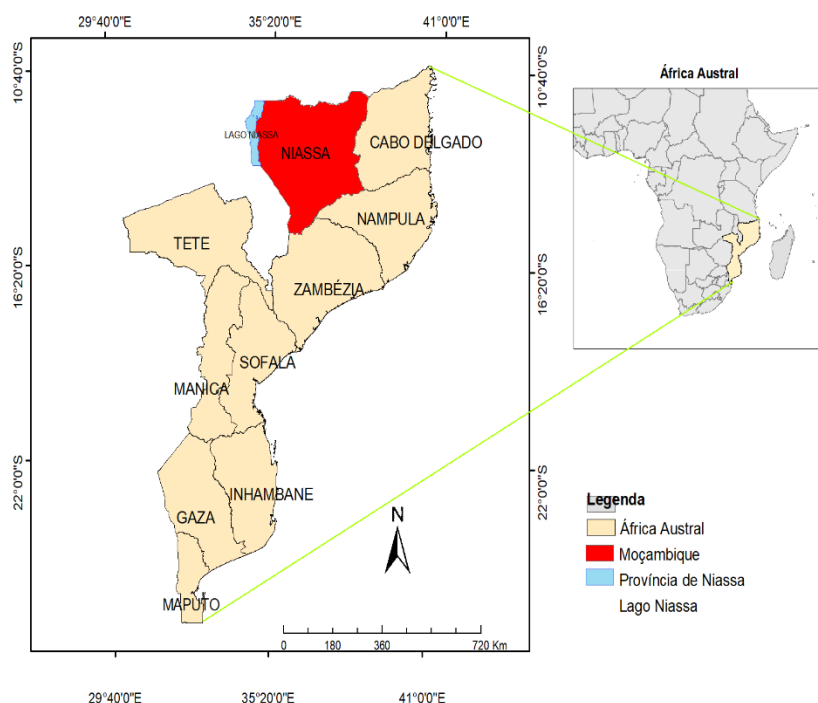
Em Moçambique estão registadas 8 empresas de importação de fertilizantes, entre as quais, Soluções Rurais, Agrifocus, African Fertilizer Lda., Tecapo, que operam apenas nas províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala e Nampula. Elas importam, anualmente, de países como Argentina, Índia, México, Holanda, África do Sul, China, França, Espanha, Suíça, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos, Vietname, Maurícias e Mauritânia, cerca de 700 mil toneladas de fertilizantes, mas apenas 125 mil toneladas são absorvidas pelo mercado doméstico, enquanto as restantes são reexportadas para países como Malawi e Zâmbia, com forte tradição de uso de adubos na agricultura (Notícias, online, 17 de Julho de 2015). No caso de Niassa, muitos desses insumos vêm do Malawi. Quando chegam a esta província encontram condições para expansão e crescimento de uso.

3. Material e Métodos

3.1 Área de Estudo

A província do Niassa é a maior do país com uma superfície de aproximadamente 129 mil km². Niassa situa-se no extremo Noroeste do país, entre as latitudes de 11° 25' Norte e 15° 26' Sul e as longitudes 35° 58' Este e 34° 30' Oeste. Faz fronteira a Norte com a Tanzânia, a Oeste, com a República do Malawi, a Leste com a Província de Cabo Delgado e a Sul com as Províncias de Nampula e Zambézia (PEN, 2017).

Figura 1 – Localização da Província do Niassa dentro de Moçambique



Fonte: Autor (2023).

O clima de Niassa é caracterizado por duas estações bem definidas ao longo do ano: uma chuvosa e outra seca. A estação chuvosa vai de Outubro a Março e a estação seca de Abril a Setembro. Os meses de Abril e Outubro, contudo, podem ser vistos como de transição, podendo alterar suas características de meses de seca (Abril) ou chuva (Outubro) de um ano para outro. No período seco, a temperatura média, na

provincia, varia de 15 a 25 graus centígrados e no período chuvoso, eleva-se a mais de 25 graus centígrados, raramente superando, contudo, os 30 graus centígrados (PEN, 2017).

O estudo intitulado: *Farmers risk perceptions and adaptation to climate change in Lichinga and Sussundenga Mozambique*, realizado em 2015 sobre as percepções de risco e adaptações a mudanças climáticas de agricultores, que abrangeu Lichinga, estabeleceu que a precipitação tem diminuído e a temperatura aumentado, condicionando a produção e gestão de colheitas (PEN, 2017).

3.2 Procedimento Metodológico

A pesquisa aqui apresentada foi realizada entre 2018 – 2019, optamos por uma abordagem de natureza qualitativa para a investigação. Trata-se de um estudo de caso por ser um procedimento metodológico adequado para a análise mais detalhada de uma determinada situação. Como procedimentos metodológicos para a coleta de dados e informações, utilizamos os dados da Direcção Provincial da Agricultura e Segurança Alimentar de Niassa, onde consultamos os relatórios dos balanços anuais do Plano Económico e Social (PES).

O PES é um documento descritivo da campanha agrária que avalia a implementação das ações do sector na província, cujo enfoque está centrado na garantia da produção e produtividade e geração de renda das famílias com vista à redução dos níveis de insegurança alimentar. Mas também este documento ao nível setorial tem como objectivo geral avaliar o desempenho da produtividade, que deve estar em orientação com as acções plasmadas no Plano Quinquenal do Governo (PQG, 2015-2019), Planos Estratégico para o Desenvolvimento do Sector Agrário (PEDSA, 2011-2020), Plano Nacional de Investimento do Sector Agrário (PNISA, 2013-2017) e Plano Operacional do Desenvolvimento Agrário (PODA, 2015-2019) e outras ferramentas que estão na plataforma da governação em Moçambique. A utilização desses documentos foi para nos fornecer informações importantes para avaliar a dinâmica do uso de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura do Niassa, assim como os factores que influenciam no uso desses insumos.

O artigo centrou os seus objectivos neste período (2013-2015), por razões de limitação de dados estatísticos no período do trabalho de campo na Direcção Provincial da Agricultura e Segurança Alimentar de Niassa.

Outros instrumentos que fundamentaram a problemática deste artigo, foi a pesquisa bibliográfica de autores que avaliaram os riscos ambientais e de saúde pública provocadas pelo uso de agrotóxicos na agricultura.

A interpretação dos dados foi orientada pela análise do conteúdo, a partir do referencial teórico e das questões de pesquisa. Para Bardin (2011, p. 47), o termo análise de conteúdo designa: “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”.

4. Resultado e Discussão

A apresentação dos resultados será centrada em torno dos seguintes eixos analíticos: i) Níveis de utilização de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura de Niassa; ii) factores determinantes da utilização de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura da província e, por último, iii) efeitos dos fertilizantes químicos e insecticidas na produção agrícola, população e meio ambiente.

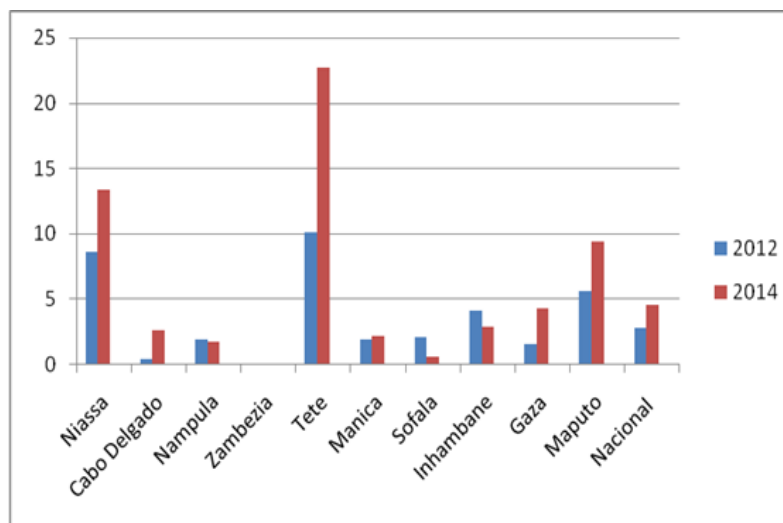
4.1 Níveis de utilização de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura de Niassa; (2013, 2014 e 2015)

Em 2015, o Jornal Notícias reportou que o uso de fertilizantes no sector agrário era ainda muito baixo em Moçambique e, segundo dados estatísticos mais recentes, o país está a aplicar menos de 5 quilogramas de adubo/por hectare, contra os 50 quilogramas/hectares estabelecidos pela declaração de Abuja, como meta a ser atingida por cada país africano pelo menos até ao presente ano (Notícias, online, 17 de Julho de 2015).

Entrevistado pelo jornal, Carlos Mato - do Programa para o Desenvolvimento Económico e Empresarial (SPEED) em parceria com Associação Moçambicana de Promoção de Uso de Fertilizantes (AMOFERTE) - apontou que o país passa por um grande desafio, relacionado com os altos custos de fertilizantes disponibilizados às zonas rurais.

Constata-se uma grande dificuldade em estimar o nível exacto de acesso a fertilizantes e pesticidas entre os agricultores familiares, produtores e associações agrárias. As estatísticas agrícolas do Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar (2014) indicam um crescimento do consumo de fertilizantes químicos e insecticidas em quase todo o país, retirando Sofala, Zambézia e Nampula, que não cresceram em 2014. Quanto às explorações agrícolas que utilizaram fertilizantes químicas (2012-2014), a província aparece em segundo (2º) lugar, depois de Tete, conforme pode ser perceptível no gráfico seguinte:

Gráfico 1- Percentagem de explorações agrícolas que utilizaram fertilizantes químicos (2012-2014).



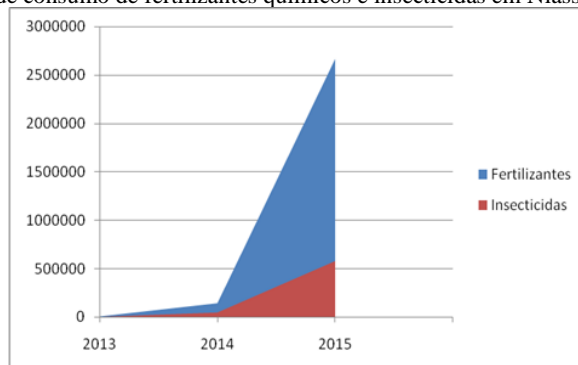
Fonte: Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar (2014).

No gráfico acima observa-se que, entre 2012 e 2014, cresceu o consumo de fertilizantes químicos em quase todas as províncias do país. Este crescimento está estreitamente relacionado com a penetração de culturas não alimentares como o tabaco e o algodão, e do respectivo fornecimento de grandes empresas como o MLT (*Mozambique Leaf Tabaco*) e JFS (João Ferreira dos Santos), através de práticas de agricultura por contrato. Por esse motivo Tete aparece em primeiro lugar e Niassa em segundo lugar, ao nível da utilização de produtos químicos.

Se olharmos para Niassa, particularmente entre 2013 -2015, a província consumiu, em 2014, 45.370 litros de insecticidas e, em 2015, 58.056 litros, correspondendo a um acréscimo de 28%. De igual modo, foram adquiridos, em 2014, 141.145,5 kg de fertilizantes e, em 2015, 266.792,5 kg, correspondendo a um crescimento de 89% (DPASAN, 2015), como pode ser observável no gráfico 2.

Gostaríamos de repisar que esses dados não dizem respeito a todos os agricultores que utilizam fertilizantes químicos e insecticidas na província. As estatísticas são incompletas, mas permitem a obtenção de uma ideia da realidade. Existem dados daqueles agricultores que recebem oferta de serviços públicos agrários. Mas não existem informações adequadas sobre os agricultores que compram individualmente os produtos químicos nos mercados informais.

Gráfico 2 - Número absoluto de consumo de fertilizantes químicos e insecticidas em Niassa (2013-2014).



Fonte: (DPASAN, 2014; 2015).

Alem disso, observa-se uma tendência de consumo de fertilizantes químicas, pesticidas ou insecticidas diversos, em pequena porções, como *Cypermithrin Maconzeb*, *Protec*, *Imidacloprid*, *Biomiprid*, *Maconzeb Zakanaka* e fertilizantes NPK (12-24-12) (DPASAN, 2014), na agricultura familiar, associados ao cultivo de legumes – (principalmente, os feijões); tubérculos (a batata reno); hortícolas (couves, repolho, cebola, tomate, alface, beringelas, pepinos, cenoura) e herbáceas (girassol, soja, gergelim, macadêmia, etc.).

O crescimento de uso dos fertilizantes químicos, pesticidas e insecticidas no cultivo de legumes, hortícolas, tubérculos, legumes e herbáceas vem acompanhando a dinâmica do mercado e as mudanças substanciais nos padrões convencionais do consumo e da agricultura, bem como nos perfis dos agricultores, como bem mostra, Duncan et al (2006).

4.2. Os factores determinantes da utilização de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura da província

Os factores determinantes da utilização de fertilizantes químicos e insecticidas na agricultura estão associados à dinâmica do crescimento do mercado de consumo alimentar, da população e dos problemas estruturais da agricultura moçambicana, bem documentado por Castel-Branco (1994) no seu artigo: “Problemas estruturais do desenvolvimento agrário”, onde aponta que a agricultura moçambicana produz muito pouco para o mercado. Não é por acaso que temos na província como metas a longo prazo (até 2029), aumentar as áreas de produção de culturas alimentares de mais de 1.035.000 ha para pelo menos 1.552.500 ha; aumentar as áreas de produção de culturas de rendimento de mais de 67.500 ha para mais de 83.875 ha; aumentar a produção de culturas alimentares de mais de 3.900.000 ton para mais de 16.700.000 ton e aumentar a produção de culturas de rendimento de mais de 76.000 ton para pelo menos 95.000 ton (PEN 2029, 2017).

Em Niassa o tabaco é a cultura de rendimento de alto valor e é uma força motriz para o crescimento económico rural (Walker, et al. 2004). Como sabemos, a cultura do tabaco é grandemente dependente de fertilizantes químicos e insecticidas. Essa situação levanta não só o problema de aumento de acidez, causado pelos fertilizantes, mas também pode contribuir para a insegurança alimentar e desnutrição crónica, resultante da substituição de culturas alimentares por culturas de rendimento no mesmo solo.

4.3 Os efeitos dos fertilizantes químicos e insecticidas na produção agrícola, população e meio ambiente

A partir da revisão bibliográfica percebemos que o crescimento de produtos químicos aparece como estratégia de aumento da produtividade. Contudo, a longo prazo, a utilização de NPK tem os seus dias contados. No futuro, a tendência será no sentido de se usar mais N e K do que P (Malavolta, 1975). Esta afirmação baseia-se nas considerações retiradas de Bataglia e Santos (1999) no trabalho “Efeitos da adubação NPK na fertilidade do solo, nutrição e crescimento da seringueira”. A alta capacidade de fixação de P na maioria das regiões subtropicais e tropicais torna obrigatório o uso de proporções maiores desse elemento quando tais solos começam a ser cultivados por culturas anuais; à medida que a capacidade de fixação é progressivamente saturada aparecem necessidades maiores de N e K como um corolário simples de lei do mínimo.

O uso excessivo de produtos químicos na agricultura aumenta a acidez do solo, determinando um decréscimo no pH. A acidez pode ser neutralizada por meio de correctivos, que são caros para um agricultor (Catani; Gallo, 1954).

Segundo Chissico (2014), os agrotóxicos ao entrarem em contato com o solo podem ser retidos pela matriz coloidal do solo, sofrendo vários processos físicos, químicos, físico-químicos e biológicos de degradação. Assim, essas substâncias sofrem uma dinâmica sequenciada em processos de: retenção, transformação e transporte.

O processo de retenção refere-se à habilidade que o solo possui em reter moléculas de agrotóxicos, impedindo o seu contato com a solução coloidal do solo e engloba três mecanismos específicos de dissipação: absorção, precipitação e adsorção. O transporte é o processo responsável pela dissipação dos agrotóxicos no ambiente, influenciando a contaminação dos recursos hídricos superficiais. Ele ocorre de três formas principais: escoamento superficial, volatilização e lixiviação. A transformação é entendida como o processo de degradação (pode ser física, química e biológica) das moléculas em compostos secundários.

Além do solo, o principal destino final da maior parte dos agrotóxicos aplicados na agricultura, eles podem alcançar outros ambientes depois de vários processos influenciados por condições ambientais como:

temperatura, umidade, matéria orgânica do solo, textura do solo, mineralogia do solo, e de características físico-químicas dos agrotóxicos como: natureza química, solubilidade em água, coeficiente de partição octanol-água, pressão de vapor e persistência (medido pelo tempo de meia-vida).

Os agrotóxicos podem ser classificados segundo vários critérios. Baird e Cann apud Chissico (2014), classificam-nos de acordo com o organismo alvo e a persistência deles no ambiente. A persistência refere-se ao tempo que o agrotóxico pode permanecer no ambiente sem sofrer degradação. Embora alguns tenham um tempo de meia vida (tempo necessário para degradar metade da dose aplicada no ambiente) muito longo, a maioria sofre processos químicos e bioquímicos, produzindo outros compostos.

a) *Quanto ao organismo alvo os agrotóxicos podem ser classificados em:*

- Acaricidas – substâncias ativas contra ácaros.
- Algicidas – destinadas ao combate de algas.
- Avicidas – substâncias usadas contra aves.
- Bactericidas – usados no controle das bactérias.
- Fungicidas – com função é combaterem os fungos.
- Inseticidas – produtos aplicados para combater insetos.
- Herbicidas – controlam as plantas “daninhas”.
- Nematicidas – produtos específicos contra nematoides.
- Raticidas – substâncias para combater os roedores.
- Cupicidas – combatem cupins.
- Moluscicidas – utilizados no combate aos caracóis e lesmas.
- Larvicidas – função de combater às larvas de insetos.

b) *Quanto à persistência (tempo de meia vida) no ambiente:*

- Não persistentes – aqueles que possuem tempo de meia vida (tempo necessário para degrada 50% da dose aplicada) inferior a 30 dias.
- Moderadamente persistentes – os que duram entre 30 a 100 dias para degradar 50% da dose aplicada.
- Persistentes – para os que possuem tempo de meia vida superior a 100 dias.

A Agência de Proteção Ambiental (EPA) norte americana categoriza os agro-tóxicos segundo o seu grau de periculosidade no ambiente de forma similar à classificação toxicológica dos mesmos, definida com base em valores de dose letal (DL50). A DL50 é a dose de um agente químico capaz de levar a óbito 50% de indivíduos de uma população em teste. É também relacionada à quantidade mínima capaz de levar a óbito um indivíduo (Chissico, 2014).

Outra classificação dos agrotóxicos utilizada é em relação a sua composição, podendo assim serem agrupados em inorgânicos e orgânicos. Os inorgânicos são aqueles cujas composições químicas apresentam elementos como: arsênio, tálio, bário, nitrogênio, fósforo, cádmio, ferro, selênio, chumbo, mercúrio, zinco e cobre. Os orgânicos são constituídos principalmente de átomos de carbono. Subdividem-se em orgânicos sintéticos aqueles que são fabricados pelo homem à custa de operações químicas (Tabela 2 apresenta alguns exemplos), e orgânicos naturais – aqueles que são obtidos diretamente de organismos vivos. São exemplos de agrotóxicos orgânicos naturais o piretro ou pó da Pérsia, a nicotina e a rotenona (Braibante; Zappe, 2012).

Ainda Chissico (2014), aponta que o risco pode ser tomado como uma categoria de análise associada, à priori, às noções de incerteza, exposição ao perigo e prejuízos humanos em função de processos associados ao trabalho realizado pelo homem. A necessidade de avaliação do risco ambiental resulta da teoria de que toda a atividade antrópica acarreta algum grau de risco, e este é de difícil eliminação. A avaliação do risco ambiental é um processo que avalia a probabilidade de que um efeito ecológico adverso possa ocorrer, ou esteja ocorrendo, como resultado da exposição a um ou mais agentes químicos, como agrotóxicos.

Como dissemos anteriormente não existe ainda em Moçambique, uma regulação e nem algum controle na compra dos fertilizantes e nem há fertilizantes proibidos sendo vendidos ou disponibilizados no comércio.

5. Considerações finais

Este estudo avaliou a dinâmica do uso de fertilizantes químicos e inseticidas na agricultura no Niassa, entre 2013 – 2015, assim como os factores socioeconómicos de influência. Na análise descritiva constatou-se que o consumo de produtos químicos na província está a crescer. Este crescimento está ligado à necessidade de aumento da produtividade como mecanismo de emergência do empresariado local, por meio da utilização de produtos químicos. No entanto, é de notar que a província está a beneficiar de intervenções de instituições que trabalham com questões agrárias. Chichongue, et al. (2018) mostram que é possível aumentar a produtividade, com solos aráveis e água, como o caso da província de Niassa, que possui essas condições agroecológicas. É necessário construir bases fortes e rígidas em princípios ecológicos, no sentido de criar esse espaço harmónico na agricultura para oferecer melhores condições de vida à sua população.

Os estudos de outros países em desenvolvimento (Bataglia., Santos,1999; Bowles., Webster, 1999; Catani., Gallo, 1954; Faria, et al, 2007; Malavolta, 1974; Paschoal, 1979; Peres, 2003; Rola, 1993; Tavella, et al., 2011), mostraram o perigo de uso de produtos químicos na agricultura em larga escala e é indispensável o uso consciente desses insumos como uma ferramenta a mais para assegurar a proteção, contra baixas produtividades, ou perdas de culturas. Porém, o controlo químico só deve ser empregue após a aplicação de todos os métodos de controlos disponíveis, para se evitarem problemas toxicológicos tanto para o homem quanto para o meio ambiente, por isso, é importante sensibilizar e incentivar as comunidades rurais, Governo e Organizações Não Governamentais para acções de regulamentação e de incentivo à transição para uma agricultura orgânica ou de conservação que se fundamentam em princípios ecológicos e da boa saúde humana.

6. Agradecimentos

Como *Homi K. Bhabha* a melhor maneira de se registar a memória da gratidão não é certamente, através das cuidadosas listas de pessoas e lugares que a página de agradecimentos comporta. Agradecemos ao Departamento de Geociências da Universidade Rovuma – Extensão de Niassa – Moçambique (UniRovuma), por ter nos dado tempo para a realização desta pesquisa e ao Centro de Pesquisa e Promoção Social (CPS), pela atmosfera de reflexão e debate académico que nos permitiu olhar um assunto não habitual aos nossos debates.

7. Referências

Agadjanian, V; Arnaldo, C; Cau, B. (2011). Health costs of wealth gains: labor migration and perceptions of HIV/AIDS risks in Mozambique. **Social Forces**. 89, p.1097-1118.

Bardin, L. (2011). **Análise de conteúdo**. Trad. de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70.

Bataglia, O; Santos, C. (1999). Efeitos da adubação NPK na fertilidade do solo, nutrição e crescimento da seringueira. **R. Bras. Ci. Solo**, p.881-890.

Boughton, D, e tal. (2006). Mudanças nos Padrões dos Rendimentos de Agregados Familiares Rurais em Moçambique de 1996 a 2002 e suas Implicações para a Contribuição da Agricultura para a Redução da Pobreza. **Série de Relatórios de Pesquisa**. Maputo: Direção de Economia do Ministério da Agricultura.

Bowles, R; Webster, J. (1995). Some problems associated with the analysis of the costs and benefits of pesticides. **Crop Protection**. 14(7), p.593-600.

Castel-Branco, C.(1994). Problemas estruturais do desenvolvimento agrário. In: Castel-Branco, C (editor). **Moçambique Perspectivas Económicas**. Faculdade de Economia (UEM): Friedrich Ebert Foundation (Maputo).

Catani, R; Gallo, R. (1954). Efeitos determinado no solo pelo uso contínuo de fertilizantes. **Bragantia**, Campinas, p.75-83.

Chichongue, Ó, et al.(2018). Desenvolvimento da agricultura de conservação para pequenos agricultores em Moçambique: rendimento de milho em cultivo conservacionista em Niassa, Nampula e Zambézia, in: **Caderno de Resumo 1º Festival de pesquisa - Niassa “Tornando a pesquisa um momento de festa”**, p.3.

Chissico, R.(2014). **Avaliação de Riscos Ambientais do Uso de Agrotóxicos na Produção da Cana-de-açúcar (Saccharum officinarum L) em Xinavane – Moçambique**. 93f. Dissertação (Mestrado) – Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas.

Direcção provincial da agricultura e segurança alimentar do Niassa. (2018). **Balanço anual do PES 2017**. Lichinga: DPASAN.

Direcção provincial da agricultura e segurança alimentar do Niassa. (2017).**Balanço anual do PES 2016**. Lichinga: DPASAN.

Direcção provincial da agricultura e segurança alimentar do Niassa. (2016). **Balanço anual do PES 2015**. Lichinga: DPASAN.

Faria, N; Fassa, A; Facchini, L.(2007). Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciênc.saúde colectiva**. 12 (1), p.25-38.

Governo da província do Niassa. (2017). **“Plano Estratégico do Niassa (2018-2029)”**. Lichinga: GPN.

Macintyre, K; Rutenberg, N; Brown, L; Karim, A. (2004). Understanding perceptions of HIV risk among adolescents in KwaZulu-Natal. **AIDS and Behavior**. 8, p.237-250.

Malavolta. E.(1974). Tendências no uso de fertilizantes na América Latina: Princípios e perspectivas, in: **Anais de E.S.A Luiz de Queiroz**, p.657- 670.

Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar. (2014). **Anuário de Estatísticas Agrárias 2012-2014**. Maputo: Direcção de Planificação e Cooperação Internacional (DPCI).

Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar. (2015). **Anuário de Estatísticas Agrárias 2015**. Maputo: Direcção de Planificação e Cooperação Internacional (DPCI).

Mosca., J. (2015). Agricultura familiar em Moçambique: ideologias e políticas. **Observador Rural**. Documento de Trabalho nº24, Fevereiro, p.1-39.

Notícias (Online). Moçambique: Uso de fertilizante ainda incipiente. **Caderno de Economia e Negócios**. 17 de Julho de 2015. Disponível em: <http://www.jornalnoticias.co.mz/index.php/caderno-de-economia-e-negocios/39953-mocambique-uso-de-fertilizante-ainda-incipiente.html>. Acessado 16 out.2018.

Paschoal, A. (1979). **Pragas, praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções**. Rio de Janeiro: FGV.

Peres, F, Moreira, J (Organizadores) (2003). **É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz.

Perez-Nino, H (2014). O Crescimento da Cultura do Tabaco em Moçambique: Questões e Desafios para um Sector em Transformação.' **In: Desafios para Moçambique**. Maputo: IESE, pp. 101-136.

Rola, A ;; Pingali, P. (1993). **Pesticides, rice productivity, and farmers' health: an economic assessment**. Manila: International Rice Research Institute.

Tomas, S. (2005). **Agricultura familiar em Moçambique estratégia de desenvolvimento sustentável**. Maputo.

Tavella, L, et al. (2011). O uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.07, n 02 abril/Junho, p. 06 – 12.

Vala, S. (2009). A riqueza esta no campo: Economia rural, financiamento aos empreendedores e fortalecimento institucional em Moçambique, in: **Conferência Inagural do IESE: desafios para a investigação social e económica em Moçambique**, p.1-44.

Walker, B.H, C.S. Holling, S.R. Carpenter, and A. Kinzig. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. **Ecology and Society** 9(2), p.5.

WHO (World Health Organization). (1990). **Public health impact of pesticides used in agriculture**. Genebra: World Health Organization.

Zebarth, B. (1999). **Improved manure, fertilizer and pesticide management for reduced surface and groundwater**. (s l: se).