

## **Liberalização de equipamentos agrícolas: Lições e desafios da cadeia de valor do caju em Moçambique**

**Liberalization of agriculture equipment: Lessons and challenges from the cashew value in Mozambique**

**Liberalización de equipos agrícolas: Lecciones y desafíos de la cadena de valor del marañón en Moçambique**

Recebido: 24/07/2023 | Revisado: 19/12/2023 | Aceitado: 20/12/2023 | Publicado: 22/12/2023

**Emílio Mudunga Furede**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1961-1352>  
Instituto de Amêndoas de Moçambique, IAM-IP, Nampula, Moçambique  
E-mail: [setsan.efurede@gmail.com](mailto:setsan.efurede@gmail.com)

**Américo Uaciquete**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1838-6736>  
Instituto de Amêndoas de Moçambique, IAM-IP, Maputo, Moçambique  
E-mail: [amuaciquete@gmail.com](mailto:amuaciquete@gmail.com)

**Chadrique Luís Nhanengue**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7479-3440>  
Instituto de Amêndoas de Moçambique, IAM-IP, Maputo, Moçambique  
E-mail: [nhanengue@gmail.com](mailto:nhanengue@gmail.com)

### **Resumo**

A adoção de subsídios na agricultura é tema de debate internacional. No entanto, na década de 1990, Moçambique optou pela política de subsídios na cadeia de produção do caju visando a recuperação da produção e da indústria. Neste estudo, objetivou-se entender como esta política impactou a produção, compreender os desafios e lições da retirada dos subsídios e liberalização do mercado de equipamentos de aplicação de pesticidas. Por amostragem, conduziram-se entrevistas estruturadas a 355 beneficiários diretos de subsídios no tratamento químico dos cajueiros. O conteúdo das entrevistas incluiu entre outros, o perfil demográfico, tipo e fonte de equipamento, ano e números de aquisições e eficiência do serviço provido. Do arquivo do IAM-IP acrescentou-se o número de beneficiários do programa e da produção comercializada da castanha. Os dados foram tratados com base em estatística descritiva, construindo gráficos de distribuição de frequências e correlações usando Excel. Os resultados indicam que a política de subsídio alcançou 14% do universo de agregados familiares de produtores de caju e impulsionou a produção comercializada de 50 mil toneladas para triplo. Gerou 9.208 empregos permanentes para homens (95%) na faixa dos 46 a 60 anos (49%) e com escolaridade heterogénea. A retirada de subsídios e liberalização de equipamentos expandiu a aquisição de máquinas minorando a sua qualidade. Portanto, num sistema de mercado liberalizado a reorientação dos subsídios deve servir para regulamentar o tipo de equipamento, melhorar a fiscalidade de qualidade, eficiência de aplicação. Esta lição pode ser extrapolada para subsídios na aquisição de pesticidas.

**Palavras-chave:** Reorientação de subsídios; *Anacardium occidentale*; Aplicação de pesticidas; Empregos rurais.

### **Abstract**

The adoption of subsidies in agriculture is a subject of international debate. However, Mozambique, in the late 90's opted for the subsidies policy in the cashew production chain aiming at production and industry recovery. In the present study, the objective was to understand how the subsidies policy impacted on cashew production, what are the lessons and challenges arose from removal of subsidies and subsequent liberalization of pesticide application equipment. By sampling, 355 semi-structured interviews were conducted to the direct beneficiaries of subsidies for chemical spraying of cashew trees. The content of the questionnaire included among others the demographics, type and source of spraying equipment, year of purchase, number and efficiency of the service provided. From IAM-IP database, number of beneficiaries and cashew nuts commercialized production were sourced. The data were processed using descriptive statistics and graphically plotting the distribution of frequencies correlations in Excel. The results indicate that the subsidies policy covered up to 14% of cashew producers households and boosted the commercialized production from 50 thousand tons to trice. It generated 9.208 permanent jobs opportunities for man (95%) between 46 and 60 years (49%) of heterogeneous literacy. Removal of subsidies and liberalization of spraying equipment expanded the purchase of more equipment, but the quality declined. Therefore, in a liberalized market system,

associated subsidies, must be repurposed towards research, regulations and monitoring of efficiency and quality of both equipment and services provided. This lesson can be extrapolated for the current subsidies on pesticides.

**Keywords:** Subsidies repurposing; *Anacardium occidentale*; Spraying pesticides; Rural jobs.

### Resumen

La adopción de subsidios en la agricultura es tema de debate internacional. Sin embargo, en la década de 1990, Mozambique optó por una política de subsidios en la cadena productiva del marañón, apuntando a la recuperación de la producción y la industria. El objetivo de este estudio es entender cómo esta política impactó la producción, comprender los desafíos y las lecciones de la retirada de los subsidios y liberalización del mercado de equipos. Por muestreo, se realizaron entrevistas estructuradas a 355 beneficiarios directos de subsidios para el tratamiento químico del marañón. El contenido de las entrevistas incluyó entre otros aspectos como el perfil demográfico, tipo y procedencia de los equipos, año y número de adquisiciones y eficiencia del servicio prestado. Del archivo del IAM-IP se agregó el número de beneficiarios del programa y cifras de producción comercializada de nueces del marañón. Los datos fueron analizados con base en estadística descriptiva, construyendo gráficos de distribución de frecuencias y correlaciones utilizando Excel. Los resultados demuestran que la política de subsidio alcanzó 14% del universo de productores del marañón e impulsó de 50 mil toneladas al tripo de la producción comercializada. Igualmente, generó 9208 empleos permanentes para hombres (95%) con edades entre 46 y 60 años (49%) y con enseñanza escolar heterogénea. La retirada de subsidios y liberalización de equipos amplió la adquisición de máquinas, reduciendo su calidad. Por lo tanto, en un sistema de mercado liberalizado, la reorientación de subsidios debe servir para regular el tipo de equipos, mejorar la calidad, la fiscalidad, y la eficiencia de aplicación. Esta lección puede extrapolarse para subsidios en la adquisición de pesticidas.

**Palabras clave:** Reorientación de subsidios; *Anacardium occidentale*; Aplicación de pesticidas; Empleos rurales.

## 1. Introdução

Os países africanos olham para agricultura como a força motriz para revigorar e acelerar as suas economias e ainda assegurar empregabilidade da sua crescente população (Jayne et al., 2018). Ao nível político, esta prioridade continental foi garantida pela declaração de Maputo, assinada no ano 2003, quando os Chefes de estado comprometeram-se a alocar 10% do orçamento anual do estado à agricultura de modo a garantir pelo menos 6% de crescimento anual (GPAFSN, 2022). Em Moçambique a cultura do caju (*Anacardium occidentale* L.) sempre teve um papel fundamental para o desenvolvimento socioeconómico, criando renda aos produtores, empregos na indústria de processamento e nos serviços afins e geração de divisas com a exportação da castanha em bruto e da amêndoa (Frei e Peixinho, 2012). A produção de caju em Moçambique declinara do histórico marco de 216.000 toneladas comercializadas em 1973 para cerca de 18.000 em 1983 (Leite, 2000). Nos casos de queda dramática na produção em culturas estratégicas, o uso de insumos agrícolas como, por exemplo, sementes melhoradas e fertilizantes, tem sido o recurso recomendado para reverter a situação (Hemming et al., 2018). Assim, na década de 1990, na componente de produção, Moçambique optou por introduzir subsídios no pacote de tecnologia de tratamento químico dos cajueiros (combustível, máquinas e pesticidas) contra as principais pragas e doenças e provisão de semente vegetativa em regime de subsídio a 100% (INCAJU, 1998). Esta visão estava assente no postulado convencional de que os subsídios na produção agrícola resultam no aumento da produtividade (Chirwa e Dorward, 2013) e alinhando ao movimento internacional de transição para “smart subsidies” da década 1990 em que o sector privado encontra mercado em paralelo com os beneficiários de subsídios (UNEP, 2020).

Assumindo o subsídio como o apoio ou transferência financeira a partir do governo ou organizações para reduzir o preço de bens ou serviços a níveis abaixo do seu valor no mercado em prol do visado (Ratii, 2016; Danish et al., 2017), apenas os serviços foram excluídos na abordagem do tratamento químico do cajueiro. Com esta magnitude de apoio ao produtor, pretendia-se influenciar o processo produtivo, baixando os custos de produção e por esse mecanismo elevar o lucro dos beneficiários.

Os subsídios são desencorajados por distorcerem o mercado dos insumos e equipamentos agrícolas, desviarem a alocação dos escassos recursos financeiros e induzirem a ineficiências (Ratii, 2016; FAO et al., 2021). No entanto, para os países que protegem os seus mercados, os subsídios ao consumidor, se tornam estrategicamente um ativo e vantagem

competitiva (Bruno et al., 2012), pelo que para estes autores, é inadmissível assumir completa proibição à concessão de subsídios agrícolas uma vez que esta política constitui uma alternativa na busca do bem-estar social de um país e, para os governos, como de Moçambique, uma importante e estratégica política econômica com ampla utilização no âmbito do comércio internacional.

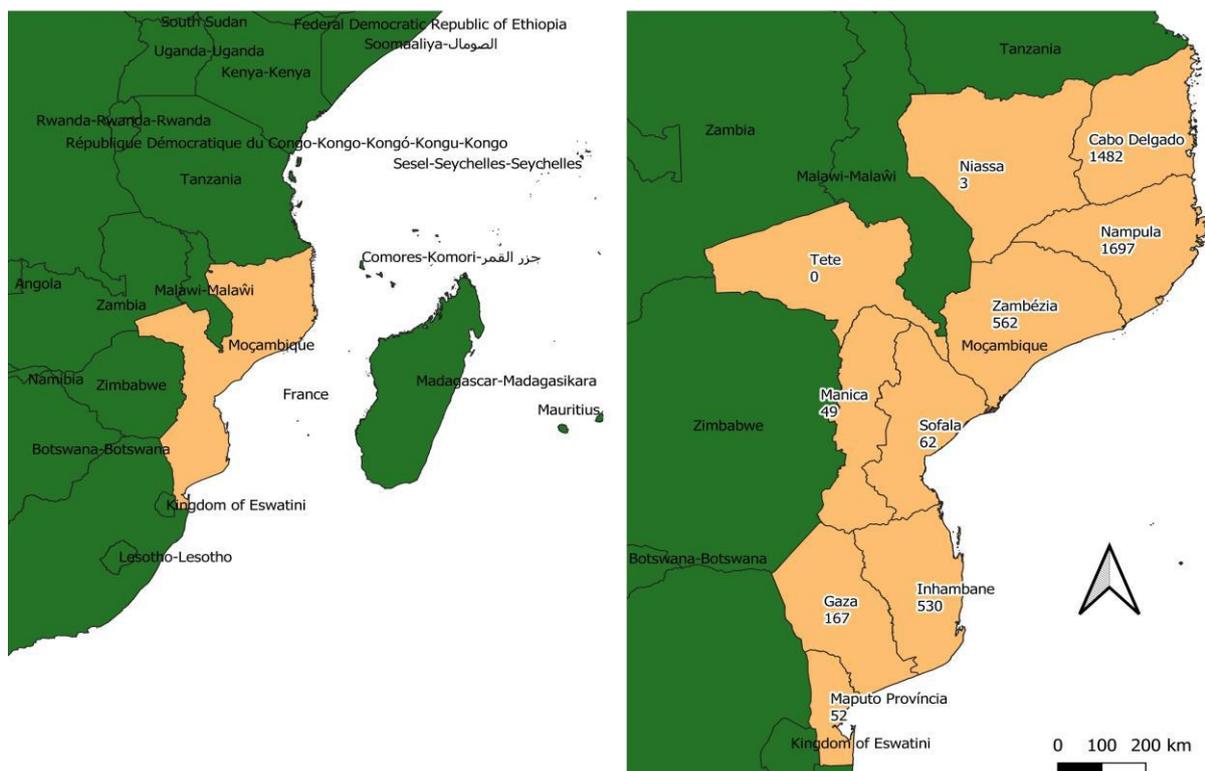
Decorrente da decadência da produção numa das culturas estratégicas do país, com implicações na indústria e no comércio internacional, exacerbada pelo abandono dos cajueiros devido a conjuntura política social de guerra civil das décadas de 1970 a 1990 (Kanji et al., 2004; Uaciquete et al., 2013), produtores sem conhecimento sobre as técnicas de manejo das pragas e doenças, nem recursos financeiros para investir na agricultura (ACB, 2019) e o país todo a viver uma economia tipicamente pós-guerra financiada por assistência externa (Lachler e Walker, 2018), com projetos de reinserção social das comunidades sem nenhum empresariado ativo, era inevitável uma intervenção estratégica no subsector. Neste artigo descreve-se o impacto e os desafios resultantes da implementação da política de subsídios aos produtores de caju para a promoção de tecnologias de tratamento massivo dos cajueiros em Moçambique. De forma específica, a pesquisa objetivou avaliar o impacto na produção, grau de abrangência em termos de beneficiários e de género, avaliar o perfil do provedor do serviço de tratamento químico e determinar como o sistema de provisão de equipamentos de produção do caju reage à retirada gradual de subsídios estratégicos e finalmente discutir desafios da retirada total de subsídios no caju e eventual realocação dos mesmos para outras áreas.

## 2. Metodologia

### 2.1 Local do Estudo

O Estudo foi realizado em 8 províncias produtoras do caju nomeadamente Cabo Delgado, Nampula, Zambézia, Manica, Sofala, Inhambane, Gaza e Maputo (Figura 1).

**Figura 1** - Províncias abrangidas e número de provedores/respondentes que participaram do estudo.



Fonte: Cortesia do geógrafo Jiel Chilaule (2023).

## 2.2 Amostragem dos Inquiridos

Foram definidos como principais participantes deste estudo os provedores de serviços de tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças. A sua escolha deve-se ao facto de serem os principais agentes de transferência dos subsídios para o produtor. São proprietários dos equipamentos de aplicação de pesticidas. Adicionalmente, foram também participantes na qualidade de informantes-chave os produtores, fornecedores de produtos químicos, comerciantes e/ou fornecedores de equipamentos de aplicação de produtos químicos, fomentadores, mecânicos de atomizadores e extensionistas.

Para definir o tamanho da amostra de provedores participantes, foi usado o método de amostragem proposto por Osuna (2001) em que a amostra gerada ( $n$ ) é probabilística e estratificada proporcionalmente ao tamanho da respectiva população alvo (Quadro 1) tendo em conta (i) a margem de erro de 5%, (ii) nível de confiança adoptado foi de 95%; e (iii) desvio padrão de 50%, na equação:

$n = \frac{[z^2 * p * (1-p) / e^2]}{[1 + (z^2 * p * (1-p) / e^2 * N)]}$  em que:  $n$  = tamanho da amostra;  $z$  =  $z$  score que é determinado a partir do nível de confiança;  $p$  = desvio padrão;  $e$  = erro padrão; e  $N$  = tamanho da população.

Para a seleção dos inquiridos, em cada uma das oito províncias cajuícolas do país, foram alistados todos os provedores que têm participado das campanhas de tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças. Da lista de banco de dados de provedores registados em cada delegação, fez-se amostragem aleatória sistemática (Mshana, 2010; Taherdoost, 2016), tomando em consideração o tamanho da respectiva amostra ( $n$ ) na população. O Quadro 1 apresenta o tamanho da amostra, determinado por meio da amostragem estratificada proporcional à população alvo.

**Quadro 1** - Amostragem estratificada proporcional à população alvo.

Província	N(Provedores)	Frequência relativa(%)	n (amostra)
Niassa	3	0.000652	0
C. Delgado	1,482	0.321894	114
Nampula	1,697	0.368593	131
Zambézia	562	0.122068	43
Manica	49	0.010643	4
Sofala	62	0.013467	5
Inhambane	530	0.115117	41
Gaza	167	0.036273	13
Maputo	52	0.011295	4
<b>Total</b>	<b>4,604</b>	<b>1.000000</b>	<b>355</b>

Fonte: Autores (2023).

A partir do quadro 1 observa-se que feita a amostragem, o tamanho da amostra foi fixado em 355 provedores nas 8 províncias, sendo 114 provedores para Cabo Delgado, 131 para Nampula, 43 para Zambézia, 4 para Manica, 5 para Sofala, 41 para Inhambane, 13 para Gaza e 4 para a província de Maputo.

## 2.3 Técnicas de Recolha de Dados

Para a coleta de dados foram concebidas fichas de entrevista estruturada aos provedores e de entrevista semiestruturada aos informantes chave (Mujuni et al., 2010). Antes da sua aplicação generalizada foi feito um teste de adequação tanto para provedores como para informantes-chave no distrito de Mogovolas, Província de Nampula. Este

exercício foi repetido para técnicos das Delegações Provinciais do IAM, IP em Cabo Delgado e Nampula. O objetivo do teste foi de apurar a coerência entre as questões colocadas e as respostas dadas pelos entrevistados. A qualidade das respostas recolhidas serviu para melhorar a forma de colocação das perguntas nas fichas.

A técnica de entrevista melhor responde aos objetivos, facilita a análise dos dados e permite a replicação do estudo e outras vantagens como foi detalhado por Pandey & Pandey (2015); Döringer, (2020). Assim, a recolha de dados foi feita sempre na perspectiva duma análise de estatística descritiva (Kasuga, 2010). No que concerne a este estudo, na entrevista foram contempladas perguntas relacionadas com a diversidade de equipamentos de aplicação, nomeadamente: (i) perfil do provedor, (ii) tipo de equipamento de aplicação de produtos químicos; (iii) fabricante/marca; (iv) ano de aquisição; (iv) estado de funcionamento; (v) cobertura dos serviços de tratamento químico de cajueiros e (vi) acesso ao mercado de equipamentos de aplicação.

As entrevistas foram na sua maioria feitas em língua portuguesa. Porém, em alguns casos as entrevistas foram feitas em línguas locais, principalmente em Cabo Delgado, Inhambane e Gaza de modo a maximizar a compreensão pelos respondentes. Regra geral, as entrevistas foram feitas presencialmente, à exceção de Cabo Delgado, onde devido à instabilidade política militar, para a maioria dos provedores as entrevistas foram feitas via telefone. As entrevistas foram conduzidas por técnicos dos serviços de investigação de amêndoas, técnicos dos serviços de extensão ao nível dos distritos, entre mulheres e homens conforme a disponibilidade. Para minimizar a influência das conexões familiares e outras formas de afinidade social com os respondentes, na equipa dos entrevistadores não foram incluídos os membros oriundos das comunidades abrangidas pelo estudo (Rege e Lee, 2022).

Em todas as entrevistas, à sua chegada, os entrevistadores apresentavam-se e explicavam os objetivos das entrevistas clarificando que nenhuma compensação monetária estaria envolvida na provisão das respostas e que ainda que houvesse consentimento verbal, o entrevistado estava livre de não responder às perguntas colocadas, caso não fosse do seu interesse. Não se optou pela abordagem de consentimento escrito com a assinatura destes, para evitar eventual retração destes ao consentimento (Rege e Lee, 2022). Todos os abordados aceitaram conceder as entrevistas. Os dados recolhidos foram tabulados em Excel onde foram gerados gráficos de distribuição de frequências em histograma. Ainda em Excel, testaram-se correlações entre o número de árvores tratadas e a produção comercializada.

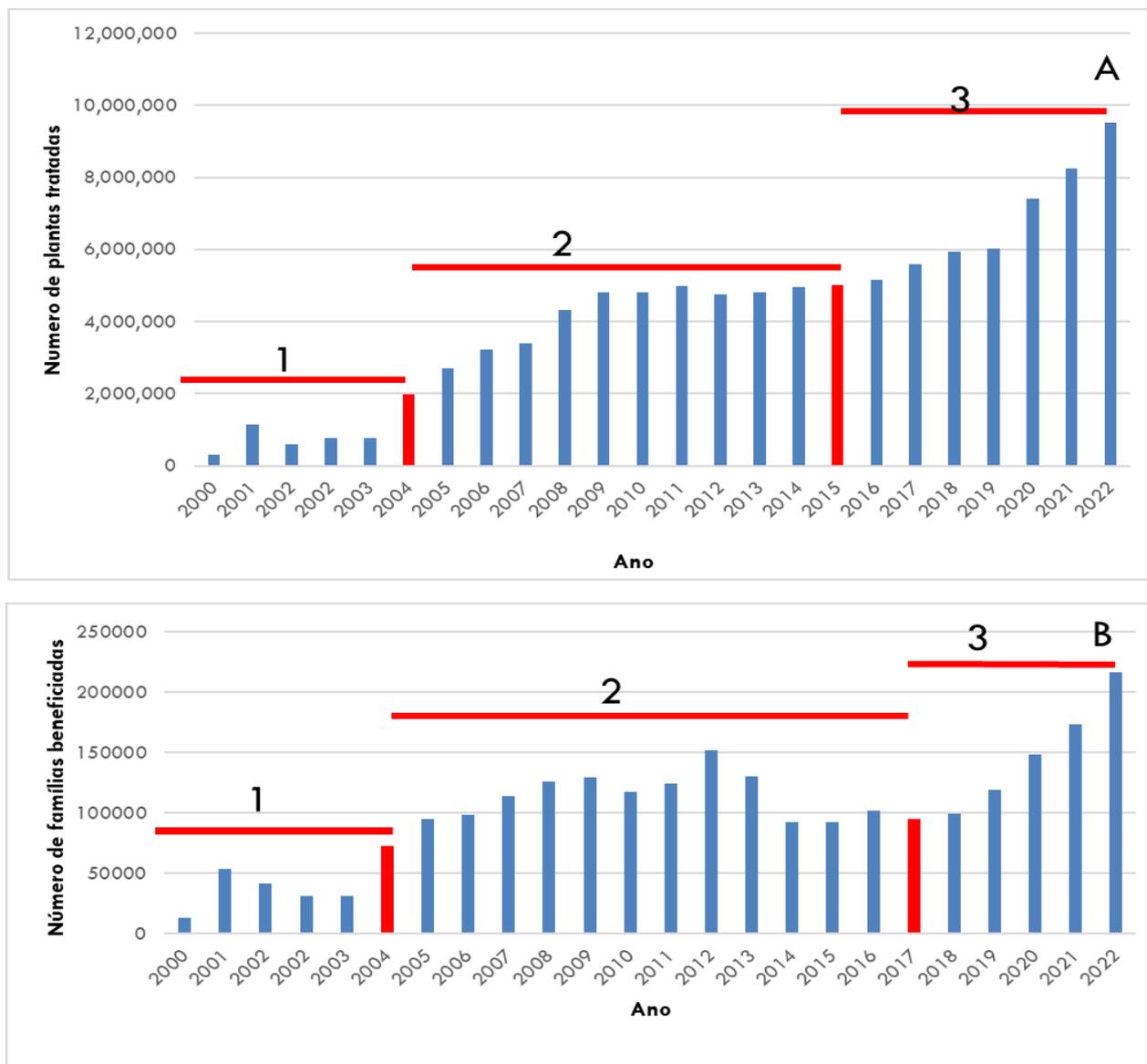
### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 Plantas Tratadas, Beneficiários e Produção**

O programa de tratamento químico dos cajueiros refletiu-se em três fases no seu desenvolvimento quanto ao número de plantas tratadas e de famílias beneficiárias, nomeadamente: a primeira fase começa em 1999 (Figura 2 A1), com ensaios e demonstrações da tecnologia envolvendo a investigação e parceiros de desenvolvimento e durou cinco anos, até 2004 tendo beneficiado cerca de 80 mil famílias máximo (Figura 2 B1) com cerca de 2 milhões de árvores tratadas (Figura 2 A1). A segunda fase (Figura 2 A2) foi de expansão do programa e durou quase 10 anos, 2005-2015 em que foram tratadas no máximo cerca de 5 milhões de árvores (Figura 2 A2), beneficiando no máximo 150 mil famílias produtoras de caju (Figura B2). A terceira fase e vigente é de massificação (Figura 2 A3 e B3). Iniciou sensivelmente em 2015 com a retirada gradual de subsídios e subsequente liberalização do mercado de aquisição de máquinas de aplicação de pesticidas. Paralelamente aos subsídios, emergiu uma nova dinâmica rural, que se traduz no surgimento de “agrodealers” preenchendo a lacuna deixada pelas antigas casas agrárias, e disponibilizando mais produtos químicos e equipamentos de aplicação para o produtor do caju e outros. Agrodealers são operadores económicos que possuem pequenas ou médias empresas que se dedicam à compra e venda de insumos para a agricultura, tais como sementes, produtos químicos, fertilizantes e equipamentos. Nesta fase, o número de cajueiros tratados cresceu exponencialmente atingindo cerca de 9 milhões em 2022 (Figura 2 A3) e o número de beneficiários

ascendeu a pouco mais de 200 mil famílias (Figura 2 B3). A Figura 2 apresenta o número de plantas tratadas (A) e o número de produtores beneficiários do tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças em Moçambique de 1999 a 2023 (B).

**Figura 2** - Número de plantas tratadas (A) e número de produtores beneficiários (B) do tratamento químico de cajueiros.



Fonte: IAM, IP (2023).

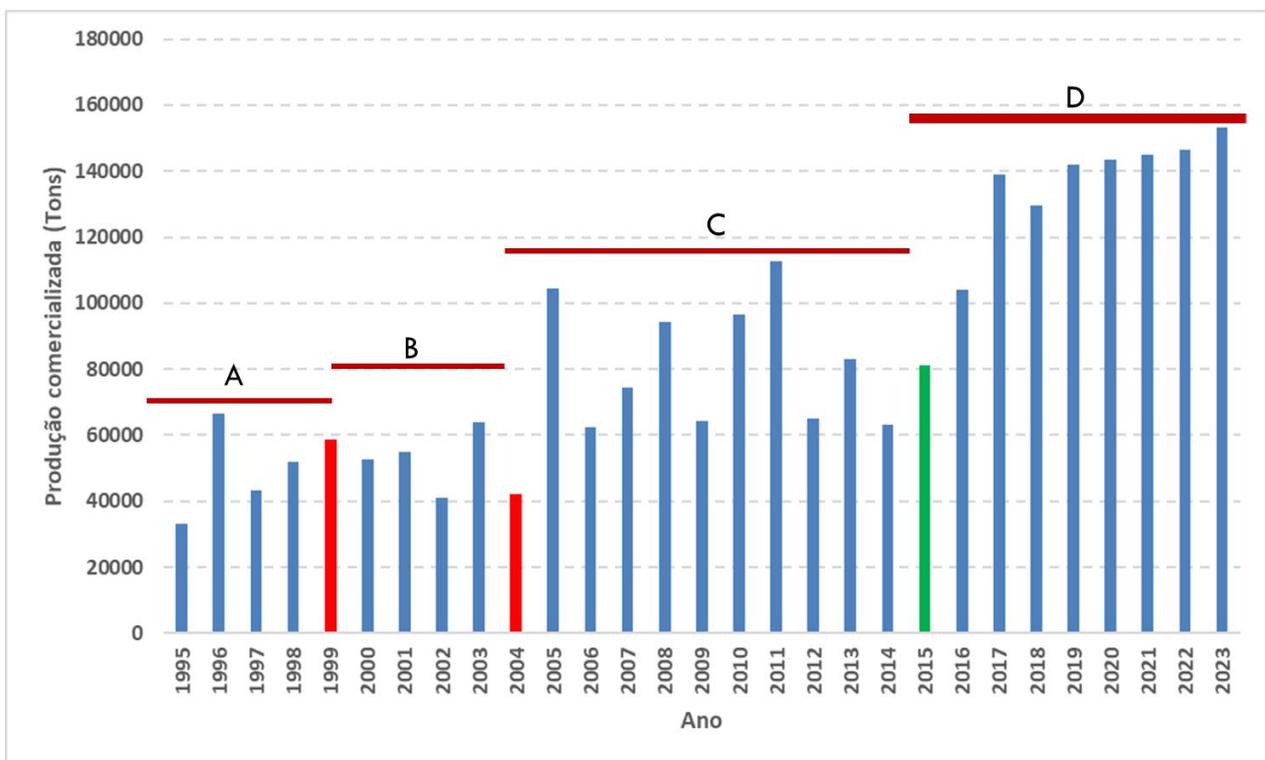
Moçambique tem 42,4 milhões de cajueiros (Cunguara, 2018). Assim, 9 milhões de cajueiros tratados correspondem apenas a 21% do universo. Este resultado evidencia a existência de oportunidade para massificar ainda mais o programa abrangendo mais cajueiros com o programa de tratamento químico.

O programa iniciou 1999, nessa altura os produtores não conheciam a tecnologia, e dentre os incentivos disponibilizados aos produtores, destaca-se (i) a alocação de pesticidas subsidiados totalmente pelo Estado; (ii) a adoção de preços bonificados na venda de equipamentos de aplicação, necessários para o tratamento químico; (iii) a venda de equipamentos e insumos a crédito, com períodos de mora que variavam de 1 a 3 anos conforme se trate de consumíveis ou equipamentos, respectivamente (Topper, et al., 2000). Actualmente, pouco mais de 200 mil famílias beneficiam do programa e

a perenidade do programa é reflexo de que tanto os provedores de serviços de pulverização quanto os produtores da castanha de caju sentem benefícios econômicos.

A produção do caju é feita maioritariamente por pequenos produtores, cerca de 1,4 milhão de agregados familiares rurais (INE, 2011), os quais são responsáveis por cerca de 95% da produção comercializada em Moçambique (Cunguara 2018; Costa e Delgado, 2019). Estes produtores representam 56% dos 2,5 milhões de agregados produtores de caju de África (Cardoso e Chingotuane, 2022). Portanto, o programa impactou positivamente sobre a maioria dos produtores de caju de África, ao abranger 14% do universo de agregados produtores de caju em Moçambique. Todavia, a entrada de actores do sector privado, visando o alcance dos remanescentes 86% de produtores, este deve acautelar sobre limitações de acesso às zonas de produção no tocante às vias de acesso, meios de comunicação, disponibilidade de água para aplicação dos produtos e outros factores que influenciam negativamente na expansão do tratamento químico. A Figura 3 apresenta a evolução da produção anual comercializada da castanha do caju em Moçambique, no período de 1995 a 2023.

**Figura 3** - Evolução da produção anual comercializada da castanha do caju em Moçambique, no período de 1995 até 2023.



Fonte: IAM, IP (2023).

Da Figura 3 observa-se que no que diz respeito à produção comercializada, destacam-se quatro períodos. O primeiro período ou de referência (Figura 3 A), de 1995 a 1999, corresponde aos 5 anos que antecedem o início do programa de tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças. Neste período, a produção máxima alcançada não passou das 65.000 toneladas de castanha de caju. O segundo período, coincide com a primeira fase de implementação do programa de tratamento químico que abrange uma média aproximada a 1 milhão de árvores tratadas sob subsídio direto de fundos públicos (Figura 3 B). Esta intervenção não se refletiu nos níveis de produção comercializada que continuaram a oscilar em torno de 50.000 toneladas à semelhança do período de referência. Se assumirmos uma média de 25 kg por planta tratada, o resultado sugere que cerca de 25.000 toneladas de castanha, o equivalente a 50% da produção comercializada foram retidos pelos produtores para consumo doméstico ou comércio informal. Isso pode ser ainda traduzido em 1,5 kg per capita de consumo doméstico, pelo

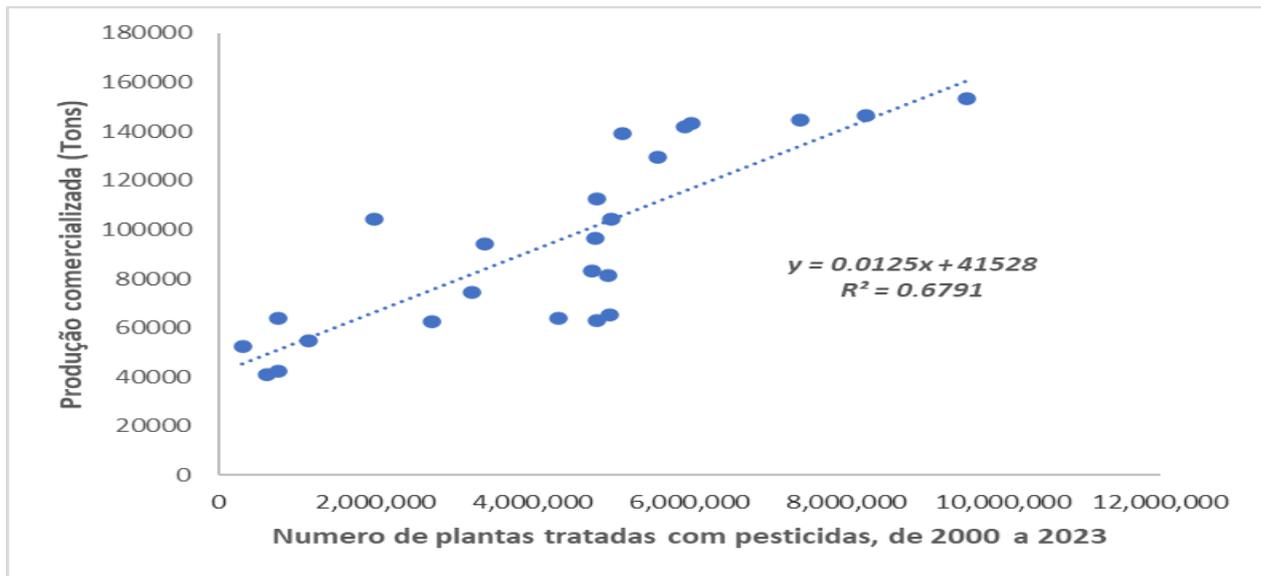
menos durante este período de estudo. É pela primeira vez que esta abordagem é apresentada como contribuição à estimativa da quantidade de castanha produzida em Moçambique. O “silêncio estatístico” sobre a produção da castanha no período de referência permitiu deduzir o volume de retenção global da castanha pelas famílias produtoras no país. O resultado corrobora com o estudo previamente realizado por Cuamba (2011), baseado na castanha absorvida pelo circuito informal. Numa abordagem metodologicamente diferente e num estudo específico e especializado, João e Machava, (2013), chegaram à conclusão de que o volume de castanha retida pelos produtores de castanha em Moçambique, para diversos usos, era 47% do total produzido. A fracção, na altura correspondia a cerca de 35.000 toneladas e 1,4 kg de consumo per capita. Em muitos países africanos, a porção vendida dos produtos arbóreos tende a superar aquela que é consumida (Miller et al., 2018). Portanto, o relativo acréscimo do ‘consumo doméstico’ que leva à igualdade com o volume comercializado, neste estudo, se deve ao facto de que o volume de ‘consumo doméstico’ inclui o volume de venda não registada pelas autoridades, principalmente para os países vizinhos como a Eswatini e África do Sul, pelas fronteiras terrestres. Na Nigéria, um equilíbrio similar, de 50% entre a venda e consumo doméstico, foi reportado em espécies arbóreas de rendimento incluindo o caju (Miller et al., 2018).

O terceiro período corresponde à fase de expansão do programa, em que quadruplicou a média de plantas tratadas e a média da produção comercializada quase duplicou, 116.000 toneladas (Figura 3 C). O quarto período na produção, corresponde à fase de liberalização do mercado de equipamento de aplicação e entrada de pesticidas e equipamentos de outras fontes na cadeia de produção (Figura 3 D). Foram tratadas em média 7 milhões de plantas e a média da produção aproximou as 132.000 toneladas. Portanto, a política de subsídio ao produtor resultou num impulso da produção comercializada da castanha do caju de cerca de 50 mil toneladas em 1999, para quase triplo, 157 mil toneladas em 2022/23. Este resultado contraria a informação publicada por Lima (2021), que nulifica o impacto do programa. Além disso, o crescimento da produção evidencia a insignificância de potenciais desvios de aplicação dos pesticidas e subsequente venda para conversão em renda imediata como foi referido por Hemming et al., (2018).

Portanto o estudo demonstrou que a política de subsídio ao produtor para o tratamento químico do cajueiro contra pragas e doenças em Moçambique alcançou os objetivos estratégicos para os quais fora traçada que se resumem no aumento da produção da castanha de caju comercializada para abastecer a indústria nacional e o excedente para a exportação, gerando divisas para o país.

Estudos preliminares realizados em 1999, indicaram que o tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças, permite o aumento de 2 kg de castanha por árvore de Cajueiro não tratado para cerca de 12 kg de castanha por árvore de Cajueiro tratado (INE, 2011). A Figura 4 apresenta a correlação entre o número de árvores tratadas e a produção comercializada da castanha de caju em Moçambique, no período entre 2000 e 2023.

**Figura 4** - Correlação entre o número de árvores tratadas e a produção comercializada da castanha de caju em Moçambique, no período entre 2000 e 2023.



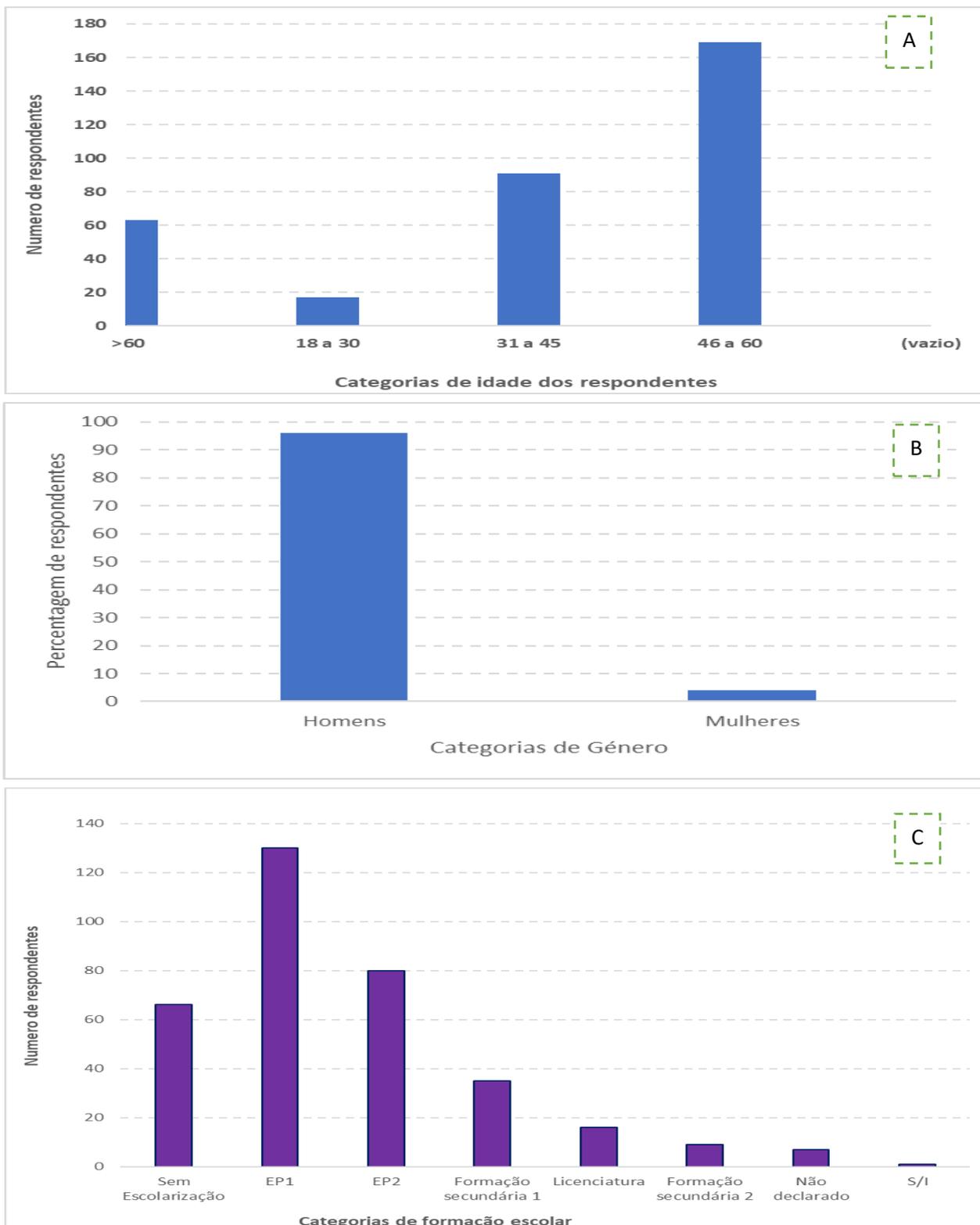
Fonte: Autores (2023).

Da Figura 4 observa-se que o teste de modelos de correlação entre o número de plantas tratadas com pesticidas e a produção comercializada, mostrou haver uma associação linear crescente ou positiva (Figura 4) com o coeficiente de determinação de  $R^2 = 67.9\%$ . A correlação é fraca uma vez que 32.1% da produção comercializada não pode ser explicada pela função linear dos tratamentos efetuados (Gomez e Gomez, 1984). Isso sugere a existência de outros fatores que contribuem para a evolução da produção comercializada da castanha de caju. Há a destacar a contribuição dos novos plantios com clones mais produtivos atualmente estimados em 4-5 milhões por ano (FtF, 2023). Por outro lado, os cajueiros tratados representam apenas cerca de 21% do parque cajuícola, isso diminui a sensibilidade do modelo de correlação uma vez que a produção provém tanto de cajueiros tratados como daqueles não tratados. Além disso, as prováveis imprecisões resultantes do registo de árvores tratadas (desvios em relação a recomendação técnica) poderão ter determinado a grande dispersão dos pontos de correlação. Adicionalmente, no campo, a qualidade do tratamento pode variar dependendo do tipo de pesticida e equipamento de aplicação utilizado (Chen et al., 2013). O clima também influencia a variabilidade na produção do caju entre locais e entre épocas mesmo sob regime tratamento químico (Nathaniels e Kennedy, 1996).

### 3.2 Perfil Demográfico dos Provedores do Serviço de Tratamento Químico dos Cajueiros

A prestação de serviços para o tratamento das árvores dos interessados é feita por provedores privados da comunidade, que na maioria das vezes são produtores de referência com plantações de cajueiros nas respectivas comunidades. Esses provedores são pagos pelos produtores beneficiários pelos serviços de tratamento químico prestado. A Figura 5 apresenta o perfil demográfico dos provedores de serviços de tratamento químico de cajueiros, (gênero, idade e grau de escolaridade).

**Figura 1** - Perfil demográfico dos provedores de serviços de tratamento químico de cajueiros.



Fonte: Autores (2023).

Da Figura 5 observa-se que a atividade de provedor de serviço de tratamento químico dos cajueiros é predominantemente exercida por pessoas de género masculino (95%) (Figura 5 A). A maioria dos provedores (49%) encontra-se na faixa etária dos 46 a 60 anos de idade e os restantes distribuem-se em 30% na faixa dos 31 a 35 anos, 18% com mais de 60 anos (Figura 5 B). Portanto, no contexto social em que o desemprego e principalmente nas zonas rurais, é tema de debate

permanente, a introdução da tecnologia de tratamento químico de cajueiros resultou, até aqui na geração de 4.604 (Quadro 1) provedores x 2 operadores das máquinas, portanto 9.208 (nove mil duzentos e oito) novos postos de trabalho majoritariamente para homens (95%) chefes de família na faixa etária dos 46 a 60 anos de idade (49%). Estes resultados mostram grande adesão voluntária dos homens (95%) ao serviço de provedor, prevalecendo sobre a abordagem de equilíbrio do género. Isso reafirma a constatação de Kanji et al., (2004), cuja conclusão indicava serem poucas as mulheres envolvidas diretamente na pulverização de cajueiros.

Em África, homens e mulheres partilham o mesmo esforço (50%) medido como tempo de trabalho conjunto, na preparação da terra, plantio, sacha e colheita (Palacios-Lopez et al., 2018). Além disso, em Moçambique 30% das famílias rurais são lideradas por mulheres e que a contribuição do caju na redução da pobreza está dependente do engajamento destas (Costa e Delgado, 2019). O resultado do programa de tratamento químico dos cajueiros mostra grande contrariedade, na aplicação de pesticidas nos cajueiros em Moçambique. Apenas 5% representam a contribuição laboral da mulher neste trabalho. Nesse contexto, atenção especial deve ser dada nos próximos anos quer em termos de políticas do governo, na preferência à mulher, quer em termos dos fabricantes de equipamento mais ajustados ao uso pela mulher rural no tratamento químico.

Em África, a média da idade dos produtores agrícolas rurais ronda entre 36 e 42 anos (Jayne et al., 2021). Isto sugere que os provedores de tratamento químico dos cajueiros em Moçambique, em que quase metade ronda entre 46 e 64 anos, são relativamente idosos. No entanto há que reconhecer o esforço para a integração da camada jovem neste trabalho, pois na maioria dos casos os provedores contratam os jovens como operadores das máquinas.

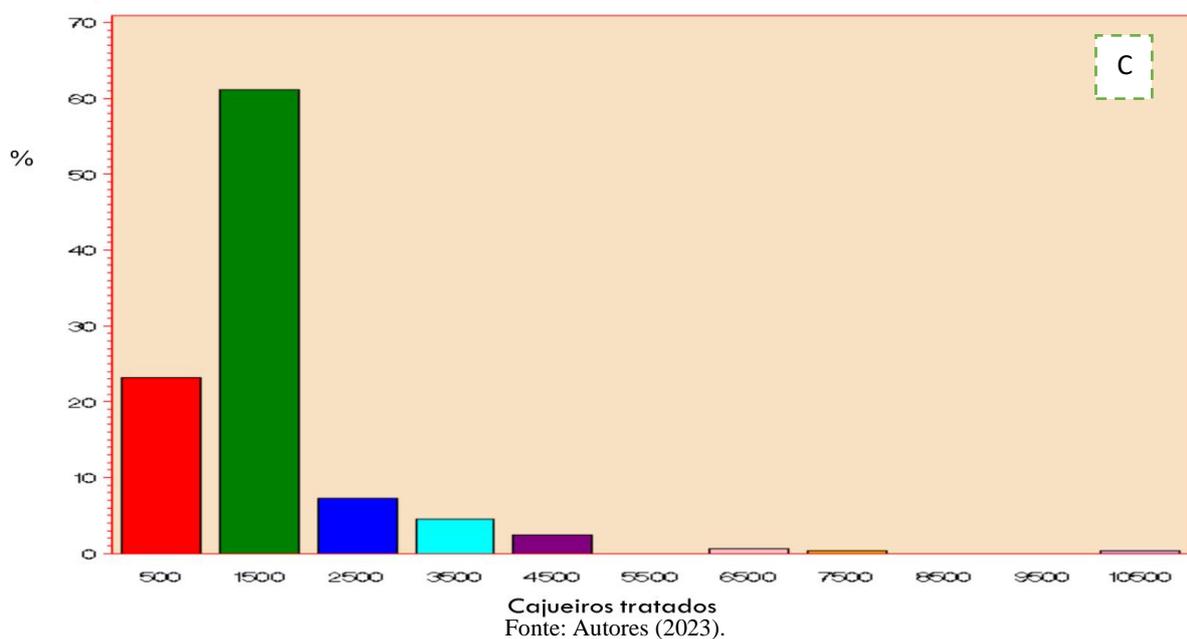
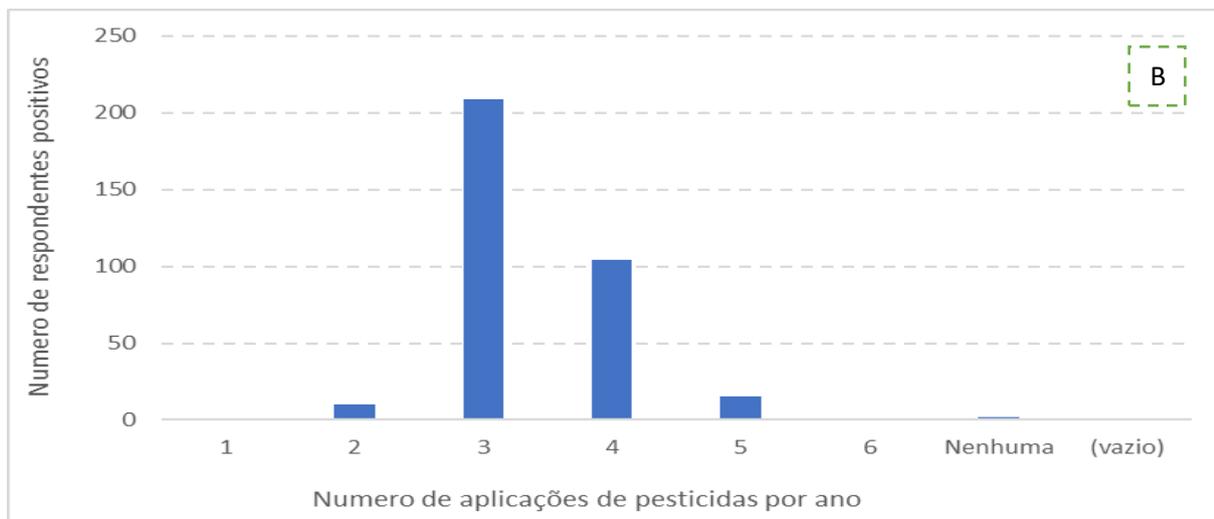
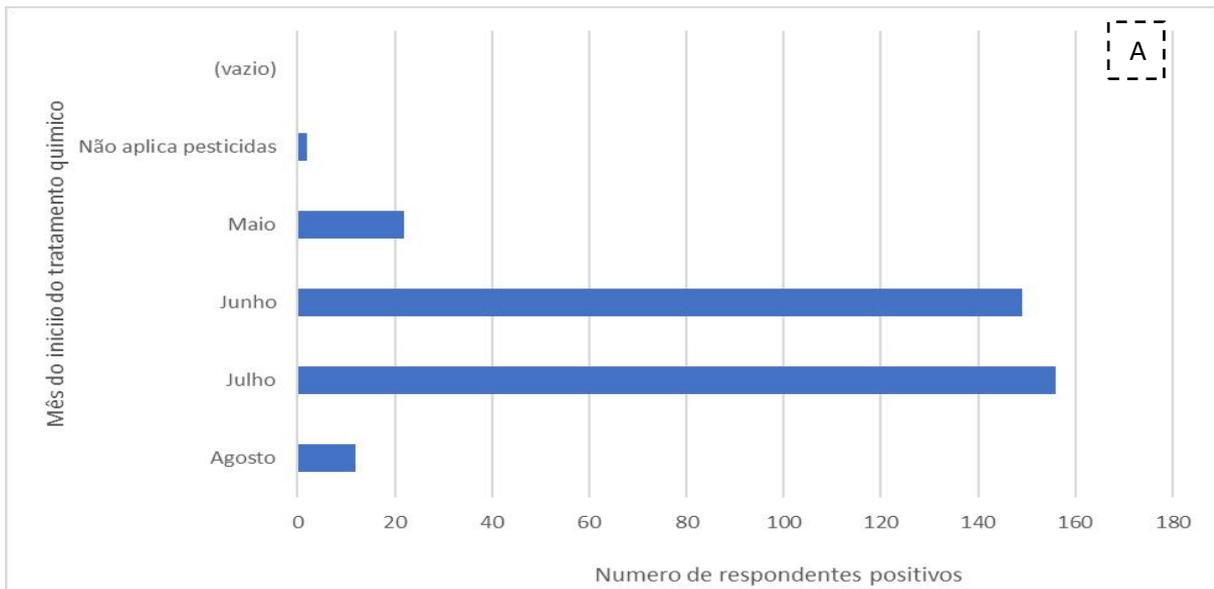
O serviço de tratamento químico dos cajueiros é, em geral, provido por pessoas de todo o tipo de escolarização, facto que cria oportunidades de emprego e renda a todos, ainda que sazonal. Mas a maioria dos provedores tem níveis de formação de EP1 (5 anos de escolaridade) e EP2 (7 anos de escolaridade), respectivamente 38% e 25%. Pessoas não escolarizadas, cerca de 20% também exercem a atividade em paralelo com pessoas de formação de nível secundário e universitário em menos de 10%. Este cenário aumenta os desafios no processo de desenho de programas de formação para provedores. Apesar duma grande diversidade de níveis educacionais entre os provedores, a maioria (cerca de 63%) é constituída por homens com formação de 5 a 7 anos de escolaridade. A média africana de agricultores rurais é de indivíduos iletrados (Jayne et al., 2018).

A heterogeneidade escolar dos provedores bem como a sua idade avançada, coloca um desafio ainda maior no futuro, tomando em conta que a assimilação dos conhecimentos sobre métodos de controlo sustentáveis, eficientes e economicamente viáveis de manejo de pragas e doenças em Moçambique, exige um sistema de formação contínua como foi proposto por Corniani et al., (2018). Neste contexto, é recomendável que as formações/treinamentos sobre o manejo integrado, sejam dirigidas essencialmente aos operadores das máquinas propriamente ditos, jovens, do que provedores.

### **3.3 Eficiência do Provedor**

A eficiência do provedor de serviço de tratamento químico pode ser medida pelo número de cajueiros tratados por máquina por campanha. Topper et al., (2000), estabeleceram um numero de 1.500 plantas como o mínimo para se ser eficiente. Enquanto isso, a eficácia é dada pela qualidade do tratamento efetuado, medida entre outros, pelo numero de aplicações por campanha. A Figura 6 apresenta a frequência de mês do início de aplicações (A) e número de aplicações (B) no tratamento de cajueiros (B), e número de cajueiros tratados (C) em Moçambique, 2023.

**Figura 6** - Frequência de mês do início de aplicações (A), número de aplicações (B), e número de cajueiros tratados (C) em Moçambique, 2023.



Fonte: Autores (2023).

Da Figura 6 observa-se que a maior parte de provedores inicia as aplicações nos meses de Junho e Julho e uma pequena percentagem destes, inicia em Maio (Figura 6 A). O número de aplicações mais frequente é 3 (60%) e a frequência reduz gradativamente para 4 aplicações (30%), os restantes provedores aplicam menos ou mais vezes (Figura 6 B). A frequência de zero que observa no mapa corresponde aos informantes-chave que não tratam cajueiros e que foram entrevistados.

O estudo apurou que os provedores iniciam as aplicações entre Maio e Julho. Considerando as variações climáticas e fenológicas da cultura entre regiões bioclimáticas e entre anos de produção pode-se afirmar que os provedores têm boa eficiência técnica.

Apenas 62% dos provedores, consegue trabalhar em torno da meta das 1.500 plantas por atomizador por campanha conforme a recomendação técnico financeiro de Topper et al., (2000). Quase um quarto (24%) dos provedores (Figura 6 C) trata apenas 500 plantas por ano. Esta fracção deve estar a usar pulverizadores manuais no lugar de pulverizadores mecânicos, máquinas com avarias técnicas e/ou máquinas não adequadas para o serviço, como resultado da liberalização do mercado a partir de 2015. Adicionalmente, estes provedores técnica e financeiramente ineficientes podem estar a tratar cajueiros dispersos que demandam mais tempo de deslocação do provedor para realizar os tratamentos necessários.

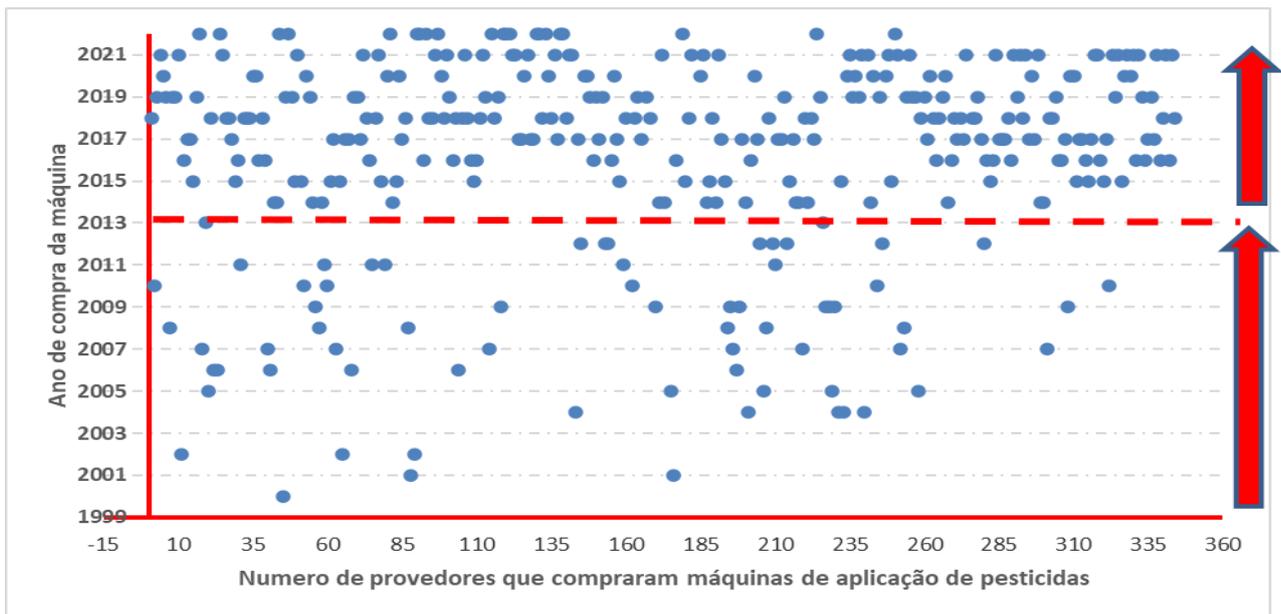
Abaixo de 5% de provedores trabalha acima de 3.000 plantas por campanha (Figura 6 C). Nestes casos, pode ser que os cajueiros sejam concentrados e muito próximos da residência do provedor, possibilitando o tratamento químico sempre que as condições atmosféricas o favorecerem e sem perda de tempo para sair de uma plantação para outra ou possui mais do que uma máquina.

Portanto, pode se afirmar que há uma margem significativa (38%) de provedores técnica ou financeiramente ineficientes. Ainda que múltiplos motivos possam ser levantados para explicar a ineficiência, fica claro que o desafio para o Governo, por meio do Instituto de Amêndoas de Moçambique (IAM-IP), de assegurar assistência técnica e financeira contínua através de treinamentos. Teoricamente, os custos de treinamento teriam de ser arcados pelos fornecedores de equipamento e de pesticidas que emergem com a retirada de subsídios parcialmente a partir de 2015 e a subsequente liberalização do mercado de equipamentos e insumos, como parte de sua estratégia de venda. A prática não tem sido essa.

### **3.4 Provedores e Aquisição de Máquinas de Tratamento Químico**

Em Moçambique o atomizador é o equipamento de aplicação mais usado no tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças. Regra geral, este equipamento tem um período de vida útil de 5 anos, quando corretamente utilizado (Topper et al., 2000). A Figura 7 apresenta a frequência do ano de aquisição da máquina de tratamento químico dos cajueiros em Moçambique.

**Figura 7** - Frequência do ano de aquisição da máquina de tratamento químico dos cajueiros em Moçambique.

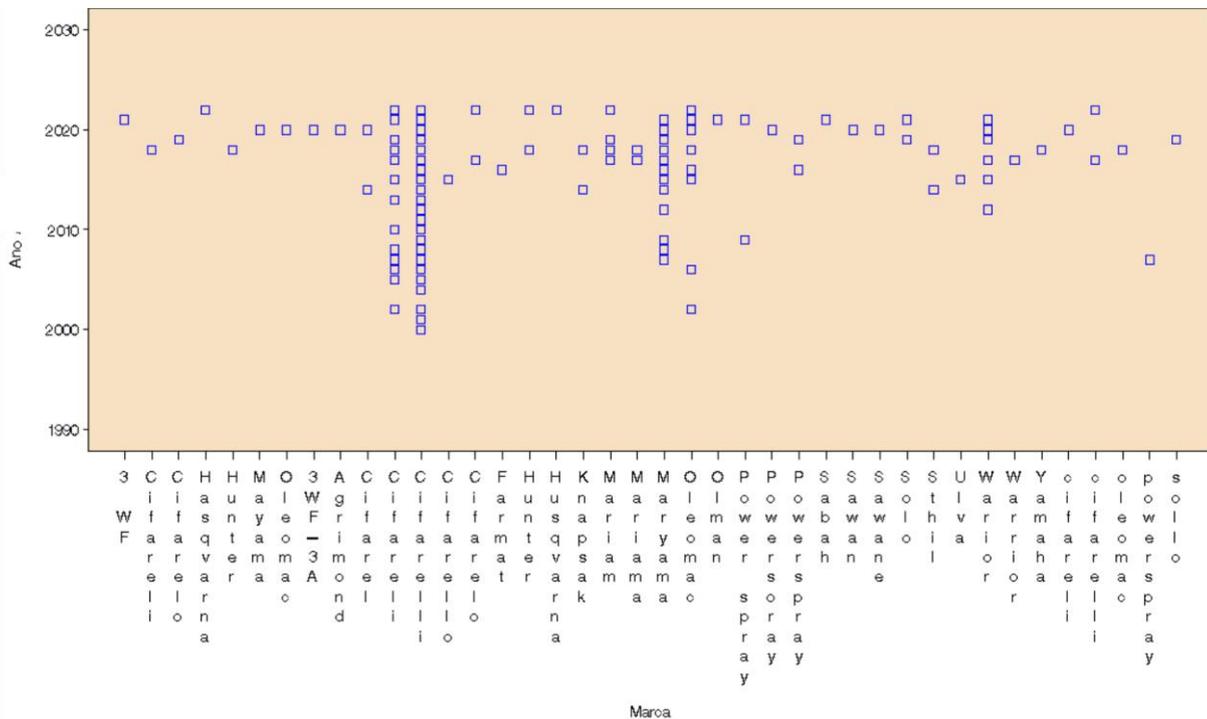


Fonte: Autores (2023).

Da Figura 7 observa-se que em geral o número de provedores aumentou ao longo dos 24 anos, desde a introdução da tecnologia de tratamento químico dos cajueiros em 1999. A distribuição de frequências de aquisição das máquinas em função dos anos de compra espelha dois grandes momentos antes e depois do ano 2013. A baixa frequência de novas aquisições em 2013 deve refletir a relutância inicial à mudança por parte dos produtores habituados a receber gratuitamente as máquinas no modelo de subsídio em 100%.

De 2013 a 2015 é o período de retirada gradual do subsídio de máquinas e que marca a real transição para a liberalização do mercado de máquinas de tratamento químico dos cajueiros. Este período de transição não foi acompanhado duma regulamentação adequada sobre o pacote tecnológico. Assim, o que se assiste com a retirada de subsídios é o aumento de frequência de provedores associado ao aumento na diversidade de máquinas usadas no tratamento dos cajueiros. A Figura 8 apresenta a distribuição de frequências das marcas de máquinas de tratamento compradas pelos provedores de serviço em função do ano de aquisição.

**Figura 2** - Distribuição de frequências das marcas de máquinas de tratamento compradas pelos provedores de serviço em função do ano de aquisição.

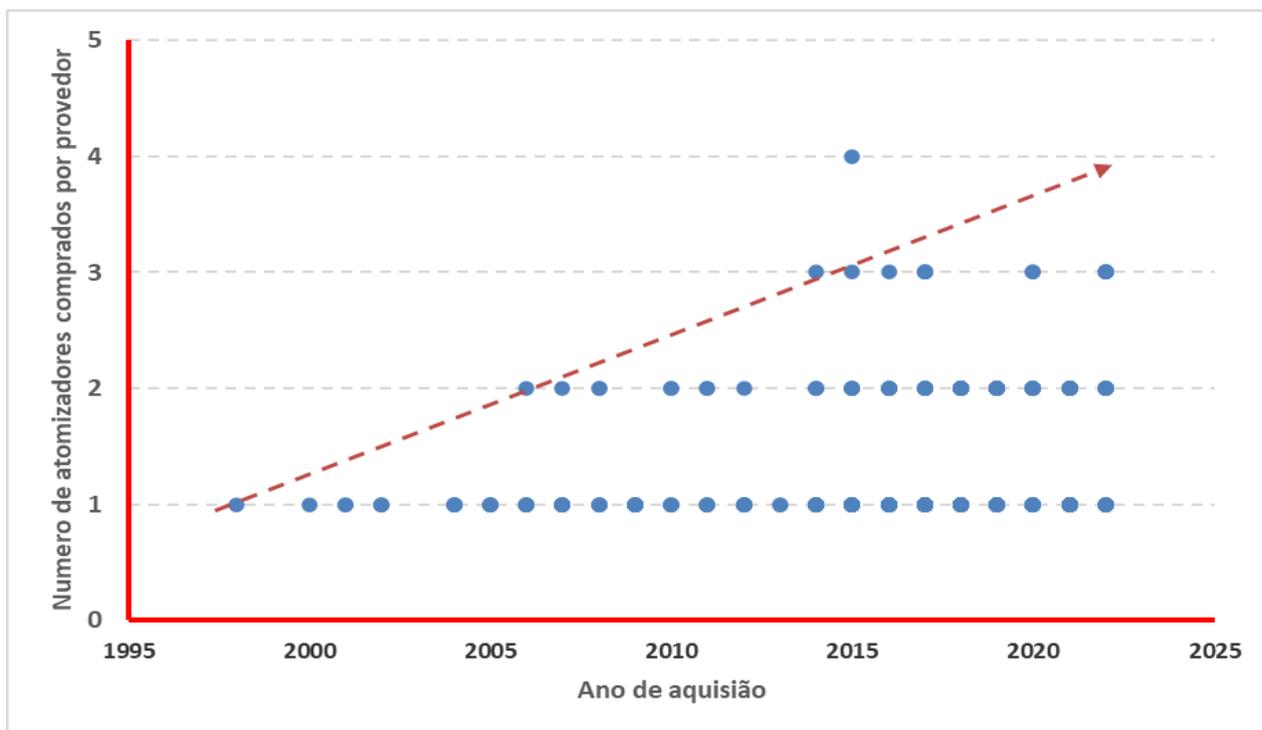


Fonte: Autores (2023).

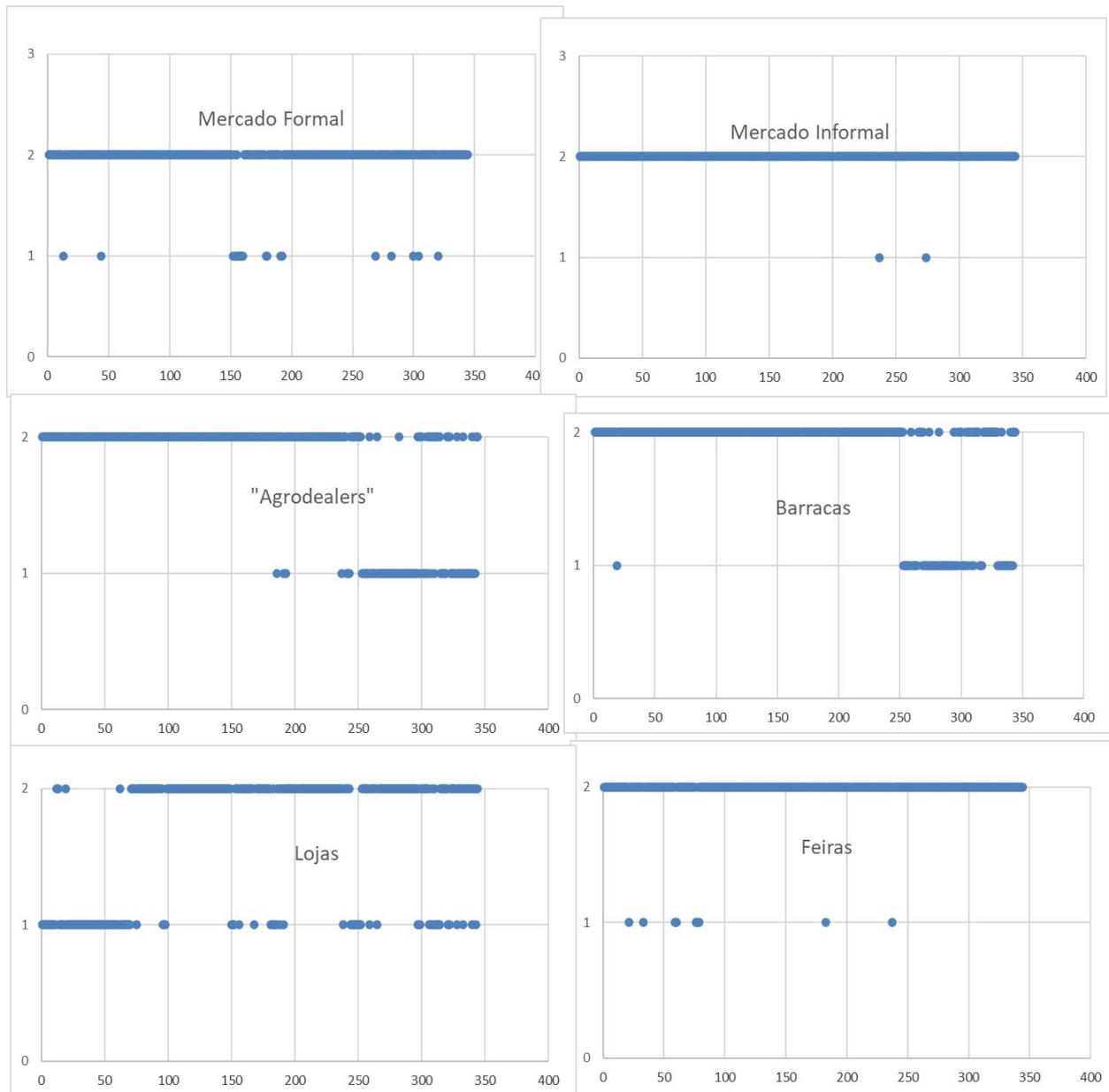
Da Figura 8 depreende-se que de 1999 a 2005, prevaleciam no mercado três tipos de máquinas, nomeadamente Cifarelli, Stihl e Oleo-Mac. No período subsequente, 2006-2015, a diversidade de máquinas aumenta ligeiramente sendo de destacar a entrada da Maryama. Do ano de 2016 até hoje, observa-se uma introdução massiva de variantes nominais e provavelmente de eficiência das máquinas originalmente conhecidas e ainda entram no mercado novas marcas.

A variabilidade de opções de compra de máquinas de aplicação de pesticidas, de 3 a 4 marcas no início do programa para cerca de 40 marcas e variantes nominais resulta da liberalização do mercado. No entanto, a falta de testagem científica da eficácia de cada tipo de máquina bem como as deficiências no treinamento e acompanhamento dos operadores afetou os benefícios técnicos e financeiros da tecnologia. Pelo que, a liberalização dum tecnologia deve ser acompanhada dum sistema regulatório, monitoria e formação dos atores envolvidos. A Figura 9 apresenta o número de atomizadores adquiridos por provedor por ano.

**Figura 9** - Número de atomizadores adquiridos por provedor por ano.



**Figura 3** - Distribuição de frequências das respostas 1(sim) e 2(não) sobre as fontes de aquisição das máquinas usadas no tratamento químico dos cajueiros, Moçambique 2023.



Fonte: Autores (2023).

A fonte das máquinas utilizadas no cajueiro apresenta-se como sendo o mercado formal que inclui lojas e agrodealers e mercado informal sendo as feiras e barracas mais próximas (Figura 10). É nestes locais onde os equipamentos para o tratamento químico dos cajueiros são adquiridos, ainda que em proporções diferentes em todas as fontes. A maioria dos provedores adquire as máquinas no mercado formal particularmente nas lojas (Figura 10).

A consequência direta da aquisição de máquinas no mercado informal foi o registo duma certa precariedade desses equipamentos, exigindo múltiplas aquisições da parte do provedor, que pode resultar da fraca capacidade de assistência técnica pós-venda e à falta de peças sobressalentes das novas variantes introduzidas.

No entanto, esta conjuntura de retirada de subsídios e liberalização de mercado de equipamentos resultou numa relativa ineficiência qualitativa da oferta de equipamentos para a cadeia produtiva do caju. Por ser irreversível e para minorar o

impacto negativo da liberalização, propõe-se um sistema público de regulamentação sobre a matéria que inclui registo, certificação e fiscalização de qualidade de equipamentos agrícolas que entram no mercado para uso no caju.

Ao nível global entende-se que, manter o modelo de subsídios na agricultura nos termos atuais é insustentável e, portanto, uma opção não recomendável pelo que realocar os recursos dentro do sector, deve constituir a base do diálogo em curso (GPAFSN, 2022). É nesta perspectiva que se assenta o argumento de incentivo ao sector privado mediante reorientação de subsídios correspondente a aquisição dos pesticidas, de modo que em troca possam abranger os produtores de caju de acesso difícil. Este é um pressuposto sem garantias. Pelo que a melhor opção é fortalecer os sistemas públicos de monitoria e fiscalização de modo a garantir a supervisão de qualidade de serviços, insumos e equipamentos e subsequente sustentabilidade social e ambiental na atuação dos atores comerciais.

#### 4. Conclusões

A introdução da política de subsídios aos equipamentos de tratamento químico contra pragas e doenças mostrou-se tecnicamente benéfica para os produtores, impulsionando a produção, gerando emprego rural e aumentando a disponibilidade e o acesso de matéria-prima para a indústria de processamento e ainda um excedente significativo para exportação em bruto. A retirada de subsídios nos equipamentos de aplicação de pesticida e subsequente liberalização do mercado dos mesmos acelerou a adopção da tecnologia de tratamento químico dos cajueiros e com ela a produção. Todavia, a qualidade e eficácia dos equipamentos são bastante deploráveis, deixando claro o desafio de reorientar os recursos de subsídios para investigação, regulamentação e fiscalidade. Este aprendizado se aplica para a fase seguinte, de retirada de subsídios para os pesticidas.

Como perspectivas para futuros trabalhos sugere-se o aprofundamento e ampliação deste estudo, fazendo uma análise desagregada dos dados por província, para melhor compreendermos a dinâmica territorial do programa de tratamento químico de cajueiros contra pragas e doenças em Moçambique. Igualmente, uma análise econômica é fundamental para determinar o número de cajueiros tratados a partir do qual se ganha dinheiro (12 salários mínimos do sector da agricultura).

#### Referências

- ACB. (2019). *Subsídios em insumos em Moçambique: O futuro dos agricultores camponeses e dos seus sistemas de sementes*. African Center for Biodiversity. <https://acbio.org.za/wp-content/uploads/2022/04/subsidios-em-insumos-em-mocambique-o-futuro-dos-camponeses-e-dos-seus-sistemas-de-sementes.pdf>.
- Bruno, F. M. R., De Azevedo, A. F. Z., & Massuquetti, A. (2012). Os subsídios no Comércio Internacional: as políticas da União Europeia e dos Estados Unidos da América. *Ciência Rural, Santa Maria*, 42(4), 757-764. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000400030>.
- Cardoso, F., & Chingotuane, A. V. (2022). Cashew in Mozambique Challenges and Opportunities for its Sustainable Development. *The World Bank Group*. [https://www.forestcarbonpartnership.org/system/files/documents/cashew\\_report\\_eng.pdf](https://www.forestcarbonpartnership.org/system/files/documents/cashew_report_eng.pdf).
- Chen, Y. H., Ozkan, E., Zhu, H., Derksen, R. C., & Krause, C. R. (2013). Spray deposition inside tree canopies from newly developed variable-rate air-assisted sprayer. *Transactions of the ASABE*, 56(6), 1263-1272. <https://doi.org/10.13031/trans.56.9839>.
- Chirwa, E., & Dorward, A. (2013). *Agricultural Input Subsidies: The Recent Malawi Experience*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199683529.001.0001>.
- Comiani, N., Colmenarez, Y., Wood, A., Bateman, M., & Kimani, M. (2018). *Estudo sobre proteção de cultivos em países onde a iniciativa "Centros de Inovação Verde para o Setor Agroalimentar" (GIAE) está sendo implementada Moçambique*. Knowledge for Life CABI. <https://www.cabi.org/Uploads/CABI/projects/GIZ/Giz%20Country%20Report%20Mozambique%20Final.pdf>.
- Costa, C., & Delgado, C. (2019). The Cashew Value Chain in Mozambique. *JOBS WORKING PAPER Issue No. 32*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/31863>.
- Cuamba, J. (2011) *Comércio Informal da Castanha de Caju*. INCAJU.
- Cunguara, B. (2018). Produção e comercialização do caju em Moçambique: Resultados do Inquérito Especial de Caju 2017. Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar. <http://mozdata.microdatahub.com/index.php/catalog/58/download/329>
- Danish, M. H., Tahir, M. A., & Azeem, H. S. M. (2017). *Impact of Agriculture Subsidies on Productivity of Major Crops in Pakistan and India: A Case Study of Fertilizer Subsidy*. Publication No. 427. India. Punjab Economic Research Institute (PERI). <https://peri.punjab.gov.pk/node/219>.

- Döringer, S. (2020). "The problem-centred expert interview". Combining qualitative interviewing approaches for investigating implicit expert knowledge. *International Journal of Social Research Methodology*, 24(3), 265–278. <https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1766777>.
- FAO, UNDP, & UNEP. (2021). *A multi-billion-dollar opportunity – Repurposing agricultural support to transform food systems*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb6562en>.
- Frei, V.V. M., & Peixinho, D. M. (2012). A produção do caju em Moçambique e a dinâmica socioespacial. *XXI encontro Nacional de geografia Agrária*. 15-19 de Outubro. Brasil. Universidade Federal de Uberlândia. [http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1330\\_1.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais_enga_2012/eixos/1330_1.pdf).
- FTF. (2023). Feed the Future Mozambique Promoting Innovative and resilient Agriculture Market Systems Activity. *Cashew Commodity Assessments*. FTF Premier, Cooperative Agreement No. 72065622CA00006.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical Procedures for Agriculture Research*. (2<sup>nd</sup> ed.), John Wiley and Sons, New York 680 p.
- GPAFSN. (2022). *Exploring Potential Benefits of Repurposing Agricultural Subsidies in Sub-Saharan Africa*. Technical Brief No. 4. <https://www.glopan.org/wp-content/uploads/2022/09/AgriculturalSubsidies.pdf>.
- Hemming, D. J., Chirwa, E. W., Ruffhead, H. J., Hill, R., Osborn, J., Langer, L., Harman, L., Coffey, C., Dorward, A., & Phillips, D. (2018). Agricultural input subsidies for improving productivity, farm income, consumer welfare and wider growth in low-and middle-income countries. *A systemic Review* 41. International Initiative for impact evaluation 3ie. [https://www.3ieimpact.org/sites/default/files/2019-01/SR41-Agriculture-input\\_0.pdf](https://www.3ieimpact.org/sites/default/files/2019-01/SR41-Agriculture-input_0.pdf).
- IAM, IP (2023). *Evolução da comercialização da castanha de caju - Campanha 1994/95 até 2022/2023*. IAM, IP.
- INCAJU (1998). *Componente produção, Plano Diretor do caju. Instituto de Fomento do Caju*. Maputo, Moçambique: Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER).
- INE (2011). *Censo Agro – Pecuário 2009 – 2010: Resultados Definitivos – Moçambique*. Instituto Nacional de Estatística – Moçambique. <http://mozdata.microdatahub.com/index.php/catalog/37/download/168>.
- Jayne, T. S. Mason, N. M. Burke, W. J. Ariga, J. 2018. Review: Taking stock of Africa's second-generation agricultural input subsidy programs. *Food Policy* 75. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.01.00>.
- Jayne, T.S., Fox, L., Fuglie, K. and Adelaja, A. (2021). Agriculture productivity growth, resilience, and economic transformation in Sub-saharan Africa. Implications for USAID. *Association of Public and Land-grant Universities (APLU)*. [https://www.usaid.gov/sites/default/files/2022-05/BIFAD\\_Agricultural\\_Productivity\\_Growth\\_Resilience\\_and\\_Economic\\_Transformation\\_in\\_SSA\\_Final\\_Report\\_4.20.21\\_2\\_2.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/2022-05/BIFAD_Agricultural_Productivity_Growth_Resilience_and_Economic_Transformation_in_SSA_Final_Report_4.20.21_2_2.pdf).
- João, N., & Machava, A. (2013). Estudo sócioeconómico do mercado da castanha em Moçambique. *Relatório revisto*. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de Economia. Centro de Estudos em Economia e Gestão (CEEG). [https://www.academia.edu/13588109/Inqu%C3%A9rito\\_Sobre\\_o\\_Mercado\\_Informal\\_da\\_Castanha\\_de\\_Caju](https://www.academia.edu/13588109/Inqu%C3%A9rito_Sobre_o_Mercado_Informal_da_Castanha_de_Caju).
- Kanji, N., Vijfhuizen, C., Artur, L., & Braga, C. (2004). Liberalização, Género e Meios de Sustento: Castanha de Caju em Moçambique. *Relatório Resumo*. <https://www.iied.org/pt-pt/g01285>.
- Kasuga, L. J. F. (2010). Farmers' Knowledge and Preference of Selected Clones and their Half-Sib Progenies in South-Eastern Tanzania. *Proceeding of Second International Cashew Conference* (pp. 123- 132).
- Lachler, U., & Walker, I. (2018). *Jobs diagnostic Mozambique*. Volume 1: Analytics. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/655951534181476346/mozambique-jobs-diagnostic>.
- Leite, J. (2000). A Guerra do caju e as relações Moçambique-Índia na época pós-colonial. *Lusotopie* 295-332. [https://www.persee.fr/doc/luso\\_1257-0273\\_2000\\_num\\_7\\_1\\_1379](https://www.persee.fr/doc/luso_1257-0273_2000_num_7_1_1379).
- Lima, J.M. M. R. (2021). *An Analysis of Governmental Policies in Agriculture: The Case of Cashew Supply Chain in Mozambique*. [Master's dissertation, Nova School of Business and Economics]. <https://core.ac.uk/download/pdf/541165471.pdf>.
- Miller, D.C., Muñoz-Mora, J.C., & Christiaensen, L. (2018). Do Trees on Farms Matter in African Agriculture? In: L. Christiaensen, & L. Demery, (Eds.), *Agriculture in Africa Telling Myths from Facts*. (pp. 115-120). International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington. [https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1134-0\\_ch13](https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1134-0_ch13).
- Mshana, M. M. (2010). Adoption of Cashew Nut Farming Technologies in South-Eastern Tanzania. *Proceeding of Second International Cashew Conference* (pp. 109-111).
- Mujuni, D. B., Esegu, J. F. O., & Kiwuso, P. (2010). The Role of Social Capital in Building a shared Need for a Genuine Cause in Farmer Groups: Experience from Teso Organic Cashew Farmers Organization. *Proceeding of Second International Cashew Conference* (pp. 119- 122).
- Nathaniels, N. Q. R., & Kennedy, R. (1996). Variation in severity of cashew powdery mildew (*Oidium anacardiae* Noack) disease in Tanzania: Implications for research and extension. *International Journal of Pest Management*, 42(3), 171–182. <https://doi.org/10.1080/09670879609371994>.
- Osuna, J. (2001). *Métodos de muestreo*. Madrid: Centro de investigaciones sociales – CIS. <https://libreria.cis.es/static/pdf/001.pdf>.
- Palacios-Lopez, A., Christiaensen, L., & Kilic, T. (2018). Women's Work on African Farms. In: L. Christiaensen, & L. Demery, (Eds.), *Agriculture in Africa Telling Myths from Facts*. (pp. 57-63). International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank. [https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1134-0\\_ch7](https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1134-0_ch7).
- Pandey, P. & Pandey, M. M. (2015). *Research Methodology: Tools and Techniques*. Bridge Center. <https://euacademic.org/BookUpload/9.pdf>.
- Ratii, M. L., (2016). *The welfare impact of the removal of input subsidies for crop production in Lesotho*. [Master's dissertation, Stellenbosch University]. Stellenbosch University. <https://scholar.sun.ac.za/items/19bbe463-ad7e-42ee-9a31-80a3a4c7b347>.

Rege, A., & Lee, J. S. H. (2022). State-led agricultural subsidies drive monoculture cultivar cashew expansion in northern Western Ghats, India. *PLoS ONE* 17(6): e0269092. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269092>.

Taherdoost, H. (2016) Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 5(2), 18-27. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3205035>.

Topper, C. P., Bobotela, J., & Rodrigues, P. V. (2000). *Final report on cashew crop protection trials, 1999/2000*. INCAJU. Maputo, Mozambique.

Uaciquete, A., Korstenb, L., & Van der Waals, J. E. (2013). Epidemiology of cashew anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) in Mozambique. South Africa: Department of Microbiology and Plant Pathology, University of Pretoria. [https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/21747/Uaciquete\\_Epidemiology\(2013\).pdf?sequence=1](https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/21747/Uaciquete_Epidemiology(2013).pdf?sequence=1).

UNEP (2020) *Study on the effects of taxes and subsidies on pesticides and fertilizers: Background document to UNEA-5 Review Report on the Environmental and Health Effects of Pesticides and Fertilizers*. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/33582>.