

SESI DIONÍSIO MARQUES DE ALMEIDA

**DESENVOLVIMENTO DE MULCHING BIODEGRADÁVEL A PARTIR DA CASCA
DE ALHO E CEBOLA**

Patos, PB

2024



Ana Livia Gomes de Sousa Santos
Catharina Vitória Campos Soares Bezerra
João Paulo Bento de Lucena

Anni Mabelly Felipe Queiroga Gouveia

DESENVOLVIMENTO DE MULCHING BIODEGRADÁVEL A PARTIR DA CASCA DE ALHO E CEBOLA

Relatório apresentado à 8ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação da Prof. Anni Mabelly Felipe
Queiroga Gouveia

Patos, PB

2024



RESUMO

O trabalho teve como objetivo desenvolver um mulching biodegradável a partir de cascas de alho e cebola, visando substituir os plásticos convencionais utilizados na agricultura e, assim, reduzir a poluição ambiental. Para isso, foi realizado um estudo experimental, no qual as cascas de alho e cebola foram incorporadas a uma matriz bioplástica feita com amido, água, vinagre e glicerina. Os procedimentos incluíram a coleta e trituração das cascas, seguida da criação de uma solução bioplástica que, após ajustes na formulação, foi testada quanto à sua resistência e viabilidade como cobertura de solo. Durante o processo, observou-se que o uso de amido de batata proporcionou melhores resultados em relação à resistência e flexibilidade do material final. O mulching biodegradável produzido mostrou-se eficaz na proteção do solo, no controle de pragas e na redução da necessidade de pesticidas químicos, atendendo aos objetivos propostos. A conclusão indica que a substituição do plástico convencional por um material biodegradável é viável e benéfica, promovendo a sustentabilidade agrícola e contribuindo para a economia circular.

Palavras-chave: Mulching biodegradável, manto, bioplástico.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	7
3 OBJETIVO GERAL	8
4 METODOLOGIA	9
5 RESULTADOS OBTIDOS	10
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
REFERÊNCIAS	13



1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com os impactos ambientais gerados pelo uso inadequado de plásticos tem despertado debates e estudos em várias áreas, especialmente na agricultura, onde o plástico é amplamente utilizado para diversas finalidades, como o mulching. O mulching, também conhecido como manto, é uma técnica agrícola que consiste na cobertura do solo com materiais que ajudam a proteger as plantações, regular a temperatura e a umidade do solo, além de controlar ervas daninhas, no entanto, o uso de plásticos convencionais para essa prática tem levado à poluição do solo e à geração de resíduos não biodegradáveis, o que agrava os problemas ambientais globais (MARTINS, 2020).

Diante disso, a busca por alternativas sustentáveis, como o desenvolvimento de materiais biodegradáveis, tem ganhado relevância no cenário científico. Entre essas alternativas, o uso de resíduos orgânicos, como as cascas de alho (*Allium sativum*) e cebola (*Allium cepa*), apresenta-se como uma solução promissora, uma vez que esses materiais são biodegradáveis e possuem propriedades naturais que podem auxiliar na proteção das plantações.

Estudos como os de Adirano-Anaya *et al.* (2018) destacam que extratos de alho possuem compostos que atuam como repelentes naturais de insetos, o que pode contribuir para a redução do uso de pesticidas químicos na agricultura. Além disso, a reciclagem de resíduos orgânicos promove a economia circular, aproveitando recursos que, de outra forma, seriam descartados.

O tema também vem sendo amplamente discutido nos meios de comunicação, com diversos artigos científicos e reportagens que abordam a necessidade de substituir plásticos fósseis por materiais biodegradáveis. Segundo Gonçalves *et al.* (2005), o mulching tradicional feito de polietileno, embora eficiente na proteção do solo, traz sérios impactos ambientais devido à sua não biodegradabilidade. Nesse sentido, o desenvolvimento de mulching biodegradável surge como uma inovação tecnológica que não apenas combate a poluição plástica, mas também melhora a qualidade do solo e promove uma agricultura mais sustentável.



Pesquisas realizadas por Haapala *et al.* (2014) também sugerem que o uso de papel e outros materiais biodegradáveis no mulching pode aumentar a retenção de umidade no solo, além de melhorar a saúde das plantas. No caso do presente estudo, o uso de cascas de alho e cebola foi explorado como uma fonte de biopolímeros para a criação de um manto biodegradável, aproveitando os benefícios dessas cascas tanto para o controle de pragas quanto para a melhoria das condições do solo.

Assim, este projeto tem como objetivo apresentar uma alternativa viável e sustentável ao mulching tradicional, por meio do desenvolvimento de um manto biodegradável produzido a partir de resíduos agrícolas. A proposta é embasada em um contexto teórico e comprovação prática que busca soluções ecológicas para problemas enfrentados pela agricultura moderna, contribuindo para o avanço de práticas sustentáveis e para a preservação do meio ambiente.



2 JUSTIFICATIVA

A escolha por desenvolver um mulching biodegradável a partir de cascas de alho e cebola está diretamente relacionada à urgência de soluções sustentáveis para reduzir os impactos ambientais causados pelo uso excessivo de plásticos na agricultura. O mulching tradicional, amplamente utilizado para controlar pragas, regular a temperatura e umidade do solo e prevenir o crescimento de ervas daninhas, geralmente é feito de filmes plásticos não biodegradáveis, esses plásticos, após o uso, se tornam resíduos de difícil decomposição, contribuindo para a poluição do solo e dos ecossistemas.

Diante do crescente acúmulo de resíduos plásticos e suas consequências negativas para o meio ambiente, torna-se crucial o desenvolvimento de alternativas que possam desempenhar as mesmas funções de proteção agrícola, mas com impacto ambiental significativamente reduzido. O projeto propõe uma solução inovadora ao explorar resíduos agrícolas — especificamente as cascas de alho e cebola — como matéria-prima para a produção de um mulching biodegradável, que além de ser benéfico ao solo, aproveita materiais que seriam descartados, promovendo a economia circular. Além disso, a substituição de plásticos convencionais por materiais biodegradáveis na agricultura não só atende às demandas ambientais, mas também traz benefícios econômicos.

Agricultores poderão reduzir custos associados à compra e descarte de filmes plásticos, enquanto a utilização de resíduos agrícolas, abundantes e de baixo custo, agrega valor a esses materiais. Portanto, o desenvolvimento de um manto biodegradável feito a partir de cascas de alho e cebola representa uma contribuição significativa para a área da agricultura sustentável.

A pesquisa visa não apenas mitigar os impactos ambientais do uso de plásticos, mas também aprimorar as práticas agrícolas, integrando inovação, sustentabilidade e economia em um único produto. Esse tipo de solução é vital para o enfrentamento dos desafios ambientais atuais e para a construção de um futuro mais sustentável na produção de alimentos.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver um mulching biodegradável a partir de cascas de alho e cebola, visando substituir os plásticos convencionais utilizados na agricultura e promover práticas agrícolas mais sustentáveis.

3.2 Objetivos específicos

- Criar um produto sustentável que utilize resíduos orgânicos, como cascas de alho e cebola, para a produção de mulching;
- Reduzir a poluição causada pelo uso de plásticos não biodegradáveis na agricultura, promovendo a sustentabilidade ambiental;
- Desenvolver um manto biodegradável eficaz no combate a pragas nas plantações, utilizando as propriedades naturais das cascas.



4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da pesquisa

Considera-se o presente estudo como uma pesquisa de engenharia com procedimentos experimentais e quanto aos objetivos explicativa.

4.2. Percurso metodológico

Inicialmente, o enfoque primordial consistiu na elaboração de um material biodegradável, deste modo, foi imperativo dar início às nossas investigações. Surgiu, então, a concepção de criar um Mulching a partir de uma substância aparentemente destituída de utilidade. Assim, foi deliberado empregar as cascas de alho e cebola como uns dos elementos constituintes do protótipo, destinado a repelir pragas, ervas daninhas, doenças e proporcionar proteção climática.

Consequentemente, as etapas de produção foram inauguradas e com a condução de testes utilizando os materiais selecionados com vistas a determinar sua eficácia na fabricação do referido material bioplástico.

4.3. Desenvolvimento do mulching

No transcurso do primeiro ensaio, como demonstrado na (Figura 1), procedeu-se à trituração das cascas de alho e cebola. Após a trituração, procedeu-se à peneiração e à subsequente segregação do resíduo resultante em um recipiente. Em seguida, uma colher de sopa de amido de milho foi adicionada a uma panela, seguida de uma colher de chá de vinagre, uma colher de chá de glicerina e 125 ml de água, devidamente medidas, as quais foram minuciosamente incorporadas por cerca de dois minutos.

Posteriormente, duas colheres de chá do material resultante da trituração das cascas de alho com seus filamentos foram adicionadas à mistura, que continuou a ser aquecida enquanto era continuamente agitada até que alcançasse uma consistência semelhante à de uma pasta. Subsequentemente, esta composição foi transferida para uma superfície lisa de



vidro. Notavelmente, embora a mistura tenha apresentado uma consistência satisfatória no momento da sua confecção, lamentavelmente, no dia seguinte, observou-se que ela havia se tornado fragilizada e apresentava fraturas, indicando a ocorrência de uma falha no procedimento. Diante deste resultado insatisfatório, determinou-se a necessidade de empreender uma nova tentativa.



Figura 1: Primeiro protótipo do mulching.
Fonte: Autoral (2024)

No decorrer do segundo experimento, deu-se início ao processo mediante a trituração das cascas de alho e de cebola, repetindo a etapa anterior. Posteriormente, procedeu-se à utilização de um liquidificador para combinar 380 gramas de batata com 350 ml de água (Figuras 2 e 3), o que resultou em uma mistura líquida. Subsequentemente, a solução foi passada por uma peneira com o propósito de separar qualquer resíduo sólido proveniente da batata.

O líquido resultante, já coado, foi então submetido a um período de repouso de 30 minutos. Uma vez decorrido esse intervalo de tempo, o líquido foi cuidadosamente drenado, deixando apenas o amido da batata. Uma colher de sopa deste amido foi medida e, posteriormente, acrescida a uma panela, juntamente com uma colher de chá de vinagre, uma colher de chá de glicerina e 125 ml de água (Figura 4).

A mistura foi então meticulosamente mexida por aproximadamente dois minutos. Em sequência, foram adicionadas duas colheres de chá do preparado anterior, contendo as cascas



de alho e de cebola, sendo o conjunto continuamente mexido em fogo até atingir a consistência desejada, semelhante a uma pasta. Finalmente, o resultado obtido foi transferido para uma travessa de vidro (Figura 5). É digno de nota que este segundo procedimento obteve êxito, uma vez que o aroma desejado foi alcançado e a qualidade do plástico gerado se mostrou excepcional.



Figura 2: Batatas para retirada do amido.
Fonte: Autoral (2024)



Figura 3: Trituração das batatas.
Fonte: Autoral (2024)



Figura 4: Mistura dos materiais.
Fonte: Autoral (2024)



Figura 5: Materiais nos moldes.
Fonte: Autoral (2024)

4.4. MATERIAIS

- Batatas com casca;
- Água;
- Vinagre;
- Glicerina
- Cascas de alho e cebola



5 RESULTADOS OBTIDOS

O resultados obtidos foram muito satisfatórios: o revestimento orgânico demonstrou uma notável resistência à fragilidade, tornando-o uma escolha que dificilmente sofre danos em ambientes ideais. Além disso, em conformidade com o nosso arcabouço teórico, alcançamos um produto genuinamente eco amigável que exerce benefícios substanciais para o ecossistema, tanto por meio de sua degradação como por sua contribuição ao crescimento das plantas e ao fortalecimento do solo.

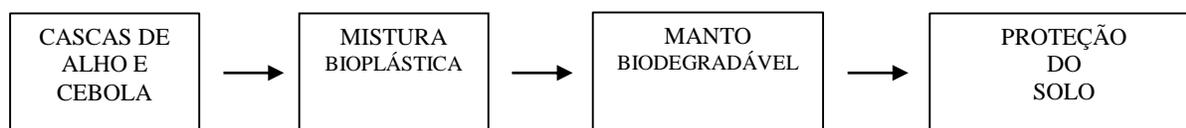


Figura 6: Mulching pronto.
Fonte: Autoral (2024)

O manto final foi produzido com sucesso, apresentando uma textura uniforme e sem rachaduras (Figura 6). Isso demonstra que as proporções de amido, glicerina e água foram corretamente ajustadas, garantindo um bioplástico resistente e biodegradável, adequado para proteger o solo e controlar pragas de forma eficaz.



Figura 7: Teste de biodegradabilidade no solo.
Fonte: Autoral (2024)

Após um período de observação, o mulching começou a se decompor de forma progressiva, confirmando sua biodegradabilidade (Figura 7). A estrutura do material mostrou sinais claros de degradação, com fragmentação visível, sem deixar resíduos plásticos no solo. Esse resultado foi um sucesso, comprovando a eficiência do produto como uma alternativa sustentável aos mulches convencionais.



Figura 8: Teste de biodegradabilidade na água.
Fonte: Autoral (2024)

Durante o teste, o material começou a se dissolver gradualmente, mostrando que sua composição permite uma degradação eficiente em ambientes aquáticos (Figura 8). Ao final do período de observação, o mulching se diluiu por completo, validando sua capacidade de degradar-se tanto no solo quanto na água, reforçando seu caráter ecologicamente sustentável.



6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do mulching biodegradável a partir das cascas de alho e cebola demonstrou ser uma alternativa promissora e sustentável para a agricultura. Ao longo deste estudo, foram realizados experimentos para avaliar a viabilidade e eficácia desse material em substituição ao mulching convencional de plástico. Os resultados obtidos indicam que o mulching biodegradável elaborado a partir das cascas de alho e cebola apresenta características adequadas para sua aplicação agrícola, fornecendo benefícios ambientais e agronômicos significativos. É importante destacar que, além dos benefícios ambientais, o uso desse mulching biodegradável pode representar uma economia significativa para os agricultores, reduzindo os custos com a compra e o descarte de filmes plásticos convencionais.

O uso de cascas de alho e cebola como matéria-prima para o mulching biodegradável oferece uma solução duplamente vantajosa, pois não apenas reduz a quantidade de resíduos orgânicos descartados, mas também aproveita as propriedades repelentes de insetos desses materiais, contribuindo para a proteção das plantações de forma mais natural. Os resultados dos testes demonstraram que o mulching biodegradável desenvolvido possui resistência mecânica adequada, além de apresentar eficácia no controle de pragas, proporcionando um ambiente propício para o crescimento das plantas. A resistência à degradação observada sugere que o mulching pode manter suas propriedades ao longo do tempo, fornecendo proteção ao solo e às plantas durante todo o ciclo de cultivo. Portanto, este estudo demonstra que a produção de mulching biodegradável a partir de cascas de alho e cebola é uma alternativa sustentável viável para a agricultura.

No entanto, são necessárias mais pesquisas para otimizar a formulação e o processo de produção, bem como para avaliar seu desempenho em diferentes condições de cultivo e em larga escala. O desenvolvimento e adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis são essenciais para enfrentar os desafios ambientais e promover a segurança alimentar a longo prazo. Espera-se que este estudo contribua para incentivar a utilização de materiais biodegradáveis na agricultura e estimule futuras pesquisas nessa área.



7 REFERÊNCIAS

ADIRANO-ANAYA, M. L.; MEJÍA-ORTIZ, J.; OVANDO-MEDINA, I.; ALBORES-FLORES, V.; SALVADOR-FIGUEROA, M. Efecto de extractos alcohólicos de ajo (*Allium sativum*) y clavo (*Syzygium aromaticum*) en el desarrollo de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet. **Revista mexicana de fitopatología**, v.36, n.3, p.379-393, 2018.

GONÇALVES, A. O., FAGNANI, M. A., & PERES, J. G.. (2005). Efeitos da cobertura do solo com filme de polietileno azul no consumo de água da cultura da alface cultivada em estufa. **Engenharia Agrícola**, 25(3), 622–631.

HAAPALA, T; PALONEN, P; KORPELA, A; AHOKAS J. 2014. Feasibility of paper mulches in crop production. **Agricultural and Food Science** 23: 60-79.

MARTINS, MARTA FILIPA SANTOS. **Poluição por plástico. A crise ambiental e as políticas europeias e nacionais**. 2020. Tese de Doutorado.