

Cultivo do Cogumelo *Plerotus Djamor* por meio de Biomassa Remanescente em Ambientes de Sucessão Agroecológica

*Cultivation of *Plerotus Djamor* Mushroom through Remnant Biomass in Agroecological Successional Environments*

*Culture du Champignon *Plerotus Djamor* à travers la Biomasse Résiduelle dans des Environnements de Succession Agroécologique*

Jan Clefferson Costa de Freitas¹

Karen Nobre Krull²

Renato Gomes Belo³

RELATÓRIO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA

Resumo: Este relato técnico-científico descreve a extensão da produção de cogumelo Shimeji Rosa (*Pleurotus djamor*) em ambiente externo, por meio da utilização de seus sacos exauridos, após o seu cultivo em ambiente interno. A experiência foi realizada no município de Prado, estado da Bahia, região nordeste do Brasil. Foram utilizadas técnicas de agricultura sintrópica e agroecologia para a construção dos canteiros sucessionais. Os resultados obtidos com a prática evidenciam que as metodologias utilizadas fortaleceram a dinâmica da vida microbológica da terra, ao proporcionarem o aumento produtivo de 12% do Shimeji Rosa, o que demonstra ser possível utilizar a produção de cogumelos como método facilitador nas dinâmicas de regeneração

¹ Graduado, Mestre, Doutor e Pós-Doutorando em Filosofia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, jancleffersonphil@gmail.com

² Graduada em Agroecologia pela Universidade Federal de São Carlos, Analista de Projetos Ambientais na Fundação de Tecnologias Florestais e Agroprocessamento, karenkrull@gmail.com

³ Graduando em Gestão de Cooperativas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Membro da Rede de Grupos de Agroecologia do Brasil, renatogbelo@gmail.com

do solo e agregar renda extra ao trabalho de cultivadores, a ter em vistas a lógica da produção sucessional escalonada.

Palavras-chave: Agroecologia; Microbiologia; Micélio; Micorriza; Sucessão.

Abstract: This technical-scientific report describes the expansion of Pink Shimeji mushroom (*Pleurotus djamor*) production in an outdoor environment through the utilization of spent bags following their cultivation indoors. The experiment was conducted in the municipality of Prado, state of Bahia, located in the northeastern region of Brazil. Syntropic agriculture and agroecology techniques were employed to establish successional beds. The results obtained from this practice highlight that the utilized methodologies enhanced the microbiological life dynamics of the soil, leading to a 12% increase in Pink Shimeji yield. This demonstrates the feasibility of utilizing mushroom cultivation as a facilitative approach in soil regeneration dynamics and supplementing income for growers, considering the principles of staggered successional production.

Keywords: Agroecology; Microbiology; Mycelium; Mycorrhiza; Succession.

Resumé: Ce rapport technique et scientifique décrit l'extension de la production du champignon Shimeji Rose (*Pleurotus djamor*) en milieu extérieur, par le biais de l'utilisation de ses sacs épuisés, après sa culture en intérieur. L'expérience a été menée dans la municipalité de Prado, dans l'État de Bahia, dans la région nord-est du Brésil. Des techniques d'agriculture syntropique et d'agroécologie ont été utilisées pour la construction des plates-bandes successives. Les résultats obtenus grâce à cette pratique montrent que les méthodologies employées ont renforcé la dynamique de la vie microbologique du sol, en entraînant une augmentation de la production de Shimeji Rose de 12%. Cela démontre qu'il est possible d'utiliser la production de champignons comme méthode facilitatrice dans les dynamiques de régénération du sol, tout en ajoutant un revenu supplémentaire au travail des cultivateurs, dans le cadre de la logique de la production successivement échelonnée.

Mots-clés: Agroécologie; Microbiologie; Mycélium; Mycorhize; Succession.

Contexto do Relatório

A partir da produção caseira/artesanal de cogumelos, após as colheitas, há o remanescente biológico nos sacos de produção, que em geral não são reaproveitados, mas descartados. Segundo análises desenvolvidas por Paul Stamets (2005) e Ana Maria Primavesi (2016), a atividade equilibrada da microvida do solo vem a ser um dos fatores mais importantes para sua conservação, de modo que uma microflora trófica estimula a mobilização de minerais, ao produzir as substâncias responsáveis pelo crescimento de diversos fungos, assim como antibióticos. De acordo com a perspectiva agroecológica da terra apresentada por Miguel Altieri (1994) e Stephen Gliessman (2002), um agroecossistema diverso contribui com a conservação da biodiversidade e realiza serviços ecológicos, tais como: ciclagem de nutrientes, regulação de processos hidrológicos e desintoxicação de produtos químicos nocivos, o que garante uma excelente produtividade e equilíbrio do sistema, além do aumento da qualidade de vida dos seres humanos e das espécies companheiras.

Desta maneira, o objetivo da ação foi analisar a resposta de canteiros agrícolas sucessionais em ambiente externo, estruturas elaboradas a ter por base a principiologia da agricultura sintrópica, após o *input* do resíduo biológico proveniente da produção de cogumelos (STAMETS, 2005; CORRÊA NETO; MESSERSCHIMIDT; STEENBOCK et al, 2016). A sintropia na agricultura ecológica pode ser compreendida como uma metodologia regenerativa e sustentável que procura reproduzir os processos e padrões naturais dos ecossistemas para criar sistemas produtivos mais equilibrados e diversificados (PRIMAVESI, 2016; CORRÊA NETO; MESSERSCHIMIDT; STEENBOCK et al, 2016). Por haver grande quantidade de informação biológica no conteúdo residual do Shimeji Rosa (*Plerotus djamor*), neste último há um forte potencial em contribuir para a regeneração do solo e assim constituir ambientes favoráveis à vida, sendo o processo regenerativo proveniente da interação de macro e microrganismos, micorrizas e outros.

A experiência aqui descrita foi realizada no período de 09/2022 a 10/2022, no município de Prado, interior da Bahia, na região do litoral de Corumbau. A cidade se encontra no extremo sul da geografia baiana e, tem o turismo como a sua principal atividade econômica, por causa da exuberância das suas praias, falésias e vegetação preservada, além de ser um dos maiores pontos de observação das baleias-jubarte do mundo. O clima da localidade é tropical úmido e sua temperatura média varia de 23°C a 28°C. O fluxo intenso de chuvas na época do inverno forma terrenos alagadiços, chamados *brejos*. Estima-se que a população Pradense seja composta por cerca de 21.214 habitantes, conforme dados estabelecidos pelo censo de 2021. Entrementes, a área ocupada pelo município possui 1692,1 km², sendo que 13,3 km² estão em perímetro urbano.

Descrição da Experiência

Para a produção interna, o método utilizado foi cultivo em serragem, no qual vem a ser necessária a inoculação dos sacos de *spawn*, isto é, as sementes dos cogumelos, com micélio ativo a fim de colonizar os blocos para frutificação (STAMETS, 2000; SILVA, 2023). Após a produção desta etapa inicial, o remanescente biológico do Shimeji Rosa, ao invés de ser descartado, foi utilizado em composto enriquecido e distribuído pelos canteiros externos.

A biomassa remanescente aplicada no experimento foi denominada *composto de enriquecimento*; este último consistia na mistura dos sacos de substratos exauridos - que são os componentes residuais da produção interna do cogumelo, a saber: cinza, matéria orgânica da floresta, húmus e microorganismos eficientes, com os resíduos compostados da cozinha (ANDRADE, 2020; MARTINS, 2022). Foram utilizados 70 sacos de substrato exaurido derivado da produção do cogumelo em ambiente interno. Também foram adicionadas 20 unidades dos blocos das sementes de cogumelo - os assim chamados *spawns* - que estavam para descarte (STAMETS, 2000; SILVA, 2023). O *composto de enriquecimento* e o *spawn* foram divididos em cinco montes e misturados com enxada até a semelhante homogeneização.

Para a composição de 4 canteiros de 7x1 metros, utilizou-se o solo natural, de característica arenosa. O *composto de enriquecimento* foi distribuído nos 4 canteiros de sucessão, nas suas ruas especialmente preparadas para o cultivo. Acima do *composto* foram colocados materiais oriundos das podas, o que incluiu as técnicas agroflorestais de restauração de solo, conservação de umidade e acúmulo de biomassa (CORRÊA NETO; MESSERSCHIMIDT; STEENBOCK et al, 2016). As entrelinhas dos canteiros contavam com 40 centímetros, e para sua estruturação foram utilizados galhos medindo entre 30 e 40 centímetros de largura, estes últimos com diâmetro variando entre 8 e 14 centímetros. Uma visão mais detalhada do cenário onde foi realizado o experimento de cultura dos cogumelos pode ser obtida a partir da imagem subsequente: no registro em perspectiva, a nível proximal, estão os compostos enriquecidos; a nível medial e distal podem ser vistos os canteiros de sucessão onde os resíduos foram aplicados.

FIGURA 1 - Canteiros, Composto de Enriquecimento



Fonte: Elaborada pelos autores.

Após 3 dias do término da construção foi implantado o sistema de irrigação por aspersão e deixado descansar durante aproximadamente 7 dias para estabilizar os nutrientes (CORRÊA NETO; MESSERSCHIMIDT; STEENBOCK et al, 2016). Depois desse período de irrigação e repouso foi feito o plantio das mudas (tomate, alface, berinjela, cebolinho, cebola, alho, pimentão). Neste momento as frutificações dos cogumelos nos canteiros já haviam iniciado e

decidiu-se instalar uma tela de sombreamento com 70% de cobertura em toda área.

FIGURA 2 - Canteiro após uma Semana com Irrigação, Mudas Plantadas e Frutificações.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O principal resultado proveniente desta ação foi a constatação de que os canteiros externos apresentaram a capacidade da extensão produtiva dos cogumelos, que comumente são produzidos em ambiente interno controlado. A prerrogativa básica está intimamente conectada à condição pré-estabelecida, conforme sugerido por Corrêa Neto, Namastê Messerschmidt, Walter Steenbock et al (2016), viabilizada pelas técnicas de regeneração da agricultura sintrópica e agroecologia utilizada nos canteiros, principalmente por meio da rica cobertura do solo, em convergência com a irrigação.

A resposta semanal foi a produção de, em média, 2 quilos de cogumelos frescos por semana durante 4 semanas. Posterior a esse período, o cultivo continuou a produzir em escala decrescente. Foi comparada a experiência proposta (FIGURA 3) com a quantidade de cogumelo produzido semanalmente no ambiente interno, onde em 1 mês blocos com capacidade para 2 quilos de serragem suplementada, que frutificam de 2 a 3 vezes no mesmo bloco, geram de 600 gramas a 1 quilo de cogumelos frescos.

FIGURA 3 - Indicadores da Produção Semanal em Canteiro Externo



Fonte: Elaborada pelos autores.

Em termos de comparação, se tomarmos os parâmetros estabelecidos por Rafael da Silva (2023), na produção onde foram ensacadas 80 unidades de blocos de serragem suplementadas, produziu-se em ambiente interno 6,5 quilos de cogumelos frescos em 4 semanas; por sua vez, dentro do mesmo período de tempo, no canteiro de sucessão com o composto enriquecido, em ambiente externo foram produzidos 7,8 quilos pelos autores deste relato, o que evidencia um aumento de 12% na sua produtividade com a técnica aplicada.

Este resultado demonstra que é possível utilizar o Shimeji Rosa (*Pleurotus djamor*) na lógica de produção escalonada, de acordo com a sucessão sintrópica proposta por Miguel Altieri (1994), Paul Stamets (2005), Ana Primavesi (2016) e Merlin Sheldrake (2021). Esta prática tem o potencial de atuar na melhoria da regeneração de solos e ao mesmo tempo agregar renda quando aliada a outras espécies produtivas, num ciclo curto de produção.

FIGURA 4 - Colheita da 2ª Semana em Canteiro Externo



Fonte: Elaborada pelos autores

Foi notado no decorrer do experimento certo potencial para que a referida produtividade seja maior se proporcionada a condição de sombreamento e irrigação desde o início da inserção do *composto de enriquecimento* nos canteiros.

Após a colheita dos cogumelos, não foi possível realizar o acompanhamento posterior da produção das hortaliças: uma discussão que poderia ser melhor desenvolvida em um relato subsequente, constituído sob os termos da influência do consórcio entre as espécies, visto que, quando um organismo se beneficia do outro, relações de mutualismo são criadas no ecossistema (ALTIERI, 1994; PRIMAVESI, 2016). Um bom modelo dessa relação são as micorrizas, posto que elas possibilitam às raízes proporcionarem açúcares aos fungos, e estes, por compensação, concebem água e nutrientes às plantas (GLIESSMAN, 2002; STAMETS, 2005). Além disso, dentre as múltiplas funções benéficas da interação sintrópica, isto é, das relações de apoio mútuo estabelecidas entre as espécies companheiras em um mesmo ecossistema, há o potencial da multiplicação do volume de solo acessado pelas plantas, um fenômeno que contribui para a troca de nutrientes enriquecidos entre os membros da comunidade vegetal.

O resultado desta experiência tem relevância por sugerir o cogumelo como elemento facilitador na sucessão produtiva nos canteiros agroflorestais sintrópicos. Será também interessante que as próximas pesquisas e experimentos possam gerar resultados mais detalhados acerca da reutilização dos substratos exauridos para a regeneração do solo e para a extensão de sua vida produtiva.

Conclusão do Relatório

O resultado desta experiência foi o aumento de 12% da produção de cogumelo Shimeji Rosa (*Plerotus djamor*) obtido após a utilização do seu remanescente biológico em canteiro externo. De acordo com a lógica sucessional sintrópica e agroecológica, grandes são os potenciais produtivos e de regeneração telúrica provenientes desta prática.

A partir da perspectiva de Paul Stamets (2005) e Merlin Sheldrake (2021), ambos defensores da importância dos fungos para a saúde dos ecossistemas, o que inclui a homeostase da vida humana, a conclusão do presente relato seria vista como um exemplo tangível dos benefícios que os cogumelos e seus resíduos biológicos podem trazer para a agricultura ecológica e sustentável. A abordagem de sucessão sintrópica e agroecológica, que se alinha com a visão de mundo de Stamets (2005) e Sheldrake (2021), sugere que a integração dos cogumelos e da sua biomassa remanescente na agricultura pode contribuir para um ecossistema mais equilibrado e regenerativo.

A capacidade dos cogumelos de decompor matéria orgânica complexa e reciclar nutrientes constitui um elemento central na visão de autores como Shu-Ting Chang e Philip Miles (2004), sobre como esses organismos podem desempenhar um papel fundamental na revitalização do solo e no aumento da produtividade agroecológica. Assim, Miles e Chang (2004), Stamets (2005) e Sheldrake (2021) consideram o uso dos resíduos biológicos dos cogumelos, conforme realizado pelos autores deste breve relatório, como um passo em direção à criação de um sistema agrícola mais resiliente e em harmonia com os processos naturais.

Referências

- ALTIERI, Miguel Angel. **Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture**. Rugby: Practical Action Publishing, 1994.
- ANDRADE, Fernanda Maria Coutinho de. **Caderno dos Microrganismos Eficientes (E.M.): Instruções Práticas sobre uso Ecológico e Social do EM**. 3. Ed. Viçosa: UFV, IPPDS, 2020.
- CHANG, Shu-Ting.; MILES, Philip Giltner. **Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact**. Florida: CRC Press, 2004.
- GLIESSMAN, Stephen Richard. **Agroecologia: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible**. Turrialba: Catie, 2002.
- MARTINS, Olívia Gomes. **Substrato Exaurido de Cogumelos para Produção de Mudas Florestais**. 2022. 78 pp. Tese de Doutorado em Ciências Agrônômicas. Universidade Estadual Paulista. Campus de Botucatu. Defendida em 01 de dezembro de 2022.
- CORRÊA NETO, Nelson Eduardo; MESSERSCHIMIDT, Namastê Maranhão; STENBOCK, Walter (Et al.). **Agroflorestando o Mundo de Facão a Trator**. Barra do Turvo: Petrobrás Ambiental, 2016.
- PRIMAVESI, Ana Maria. **Manual do Solo Vivo: Solo sadio, Planta Sadia, Ser Humano Sadio**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.
- SHELDRAKE, Merlin. **Entangled Life: how Fungi make our Worlds, change our Minds, and shape our Futures**. New York: Random House Trade, 2021.
- SILVA, Rafael Rodrigues da. **Como Cultivar Cogumelos Comestíveis e Medicinais em Substrato de Serragem**. Santa Catarina: Tubarão Editora, 2023.
- STAMETS, Paul. **Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms**. California: Ten Speed Press, 2000.
- STAMETS, Paul. **Mycelium Running: how Mushrooms can help save the World**. California: Ten Speed Press, 2005.