



Originals recebidos em 03 de fevereiro de 2019

Aceito para publicação em 24 de maio de 2019

CULTIVO DE COGUMELOS COMESTÍVEIS COMO PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E DA AGROECOLOGIA NA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA PURIS

Edynei Miguel Cristino¹,

Marliane de Cássia Soares da Silva², Paulo Prates Júnior³,

Fabício Vassali Zanelli⁴; Fernanda Maria Coutinho Andrade⁴

Resumo: O ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza e da Agroecologia podem ser contextualizados para contemplar a realidade da escola e motivar o interesse dos estudantes. O cultivo de cogumelos comestíveis é uma alternativa para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais e pode ser utilizado no ensino, contribuindo com a formação da juventude do campo. Este trabalho teve como objetivo divulgar o cultivo de cogumelos pela utilização de resíduos agroindustriais na Escola Família Agrícola (EFA) Puris, como ferramenta de ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza e da Agroecologia. A EFA Puris está localizada na comunidade de Novo Horizonte, Araponga, MG, e oferece o Ensino Médio integrado com o curso Técnico em Agropecuária, sendo a Agroecologia um eixo importante. Para reconhecer as necessidades da EFA Puris, antes da realização do trabalho, foi organizada uma roda de conversa com os monitores da escola. Foi realizada uma oficina com os alunos do 1º ano do Ensino Médio, que contou com exposição teórica, atividades práticas, uma atividade denominada 'colocação em comum' (quando todos partilharam suas experiências e perspectivas com relação ao tema da atividade), e a resolução de um questionário de avaliação. Nos questionários evidenciou-se que conceitos fundamentais das Ciências da Natureza e princípios da Agroecologia, como por exemplo, ciclagem de matéria e energia, homeopatia, decomposição da matéria orgânica, poluição ambiental e alimentação saudável foram assimilados. Conclui-se que o cultivo de cogumelos comestíveis é um tema gerador que pode dialogar com o cotidiano dos educandos, permitindo interação com o ensino das Ciências da Natureza e da Agroecologia.

Palavras-chave: Prática educativa; licenciatura e educação do campo; alimentação saudável; *Pleurotus*

Content shared under [Creative Commons Attribution 4.0 Licence](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) CC-BY

1 Estudante de Licenciatura em Educação do Campo (LICENA da Universidade Federal de Viçosa (UFV), edyneimiguel@yahoo.com.br

2 Pós-doutorando em Microbiologia Agrícola, UFV, Minas Gerais, Brasil. mcassiabio@yahoo.com.br

3 Pós-doutorando em Microbiologia Agrícola da UFV, Minas Gerais, Brasil. junior_prates2005@yahoo.com.br (autor para correspondência)

4 Professor Assistente do Departamento de Educação da Universidade Federal de Viçosa-UFV, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. fabricaozanelli@gmail.com, fernandamcandrade@hotmail.com

Cultivation of edible mushrooms as a teaching proposal of Natural Sciences and Agroecology in the Puris Agricultural Family School

Abstract: The teaching-learning of the Natural Sciences and Agroecology can be contextualized to contemplate the reality of the school and motivate the interest of the students. The cultivation of edible mushrooms is an alternative for the reuse of agroindustrial residues and can be used in education, contributing to the formation of rural youth. This work aimed to promote the cultivation of mushrooms by the use of agroindustrial residues in the Puris Agricultural Family School (EFA Puris), as a teaching and learning tool of Natural Sciences and Agroecology. EFA Puris is located in the community of Novo Horizonte, Araponga, Minas Gerais State, Brazil, and offers the Secondary Education integrated with the Agricultural Technical Course, with Agroecology being a principal axis. In order to recognize the needs of the EFA Puris before the work was carried out, a conversation with the monitors of the school was organized. A workshop was held with the students of the 1st year of High School, which included a theoretical exposition, practical activities, an activity when everyone shared their experiences and perspectives on the subject, and an evaluation questionnaire. The answers to the questionnaires evidenced that fundamental concepts of the Natural Sciences and Agroecology principles, such as cycling of matter and energy, homeopathy, organic matter decomposition, environmental pollution and healthy eating were assimilated. It is concluded that the cultivation of edible mushrooms is a generative theme that can dialogue with the daily life of the students, allowing interaction with the teaching of the Natural Sciences and Agroecology.

Keywords: Educational Practice; Graduate and Rural Education; Healthy Food; *Pleurotus*

Cultivo de setas comestíveis como proposta de ensino de Ciências de la Natureza y de la Agroecología en la Escuela Familia Agrícola Puris

Resumen: La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza y de la Agroecología puede ser contextualizada para contemplar la realidad de la escuela y motivar el interés de los estudiantes. El cultivo de setas comestibles es una alternativa para el reaprovechamiento de residuos agroindustriales y puede ser utilizado en la enseñanza, contribuyendo con la formación de la juventud del campo. Este trabajo tuvo como objetivo divulgar el cultivo de setas por la utilización de residuos agroindustriales en la Escuela Familia Agrícola (EFA) Puris, como herramienta de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza y de la Agroecología. La EFA Puris está ubicada en la comunidad de Novo Horizonte, Araponga, Minas Gerais, Brasil, y ofrece la Enseñanza Media integrada con el curso Técnico en Agropecuaria, siendo la Agroecología un eje importante. Para reconocer las necesidades de la EFA Puris, antes de la realización del trabajo, se organizó una rueda de conversación con los monitores de la escuela. Se realizó un taller con los alumnos del 1er año de la Enseñanza Media, que contó con exposición teórica, actividades prácticas, una actividad en la que todos compartieron sus experiencias y perspectivas sobre el tema, y la resolución de un cuestionario de evaluación. En los cuestionarios se evidenció que conceptos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza y principios de la Agroecología, como por ejemplo, ciclo de materia y energía, homeopatía, descomposición de la materia orgánica, contaminación ambiental y alimentación sana fueron asimilados. Se concluye que el cultivo de setas comestibles es un tema generador que puede dialogar con el cotidiano de los educandos, permitiendo interacción con la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y de la Agroecología.

Palabras-clave: Práctica Educativa; Licenciatura y Educación Rural; Alimentación Sana; *Pleurotus*.

Introdução

As Ciências da Natureza e a Agroecologia podem ser abordadas a partir de diversos temas geradores, tais como práticas agrícolas, reciclagem de resíduos, homeopatia e alimentação saudável. Assim, é possível motivar o aprendizado e interesse dos estudantes e abrir espaço para a interdisciplinaridade (BOVO, 2001), enriquecendo e transformando o meio em que os educandos e educadores vivem (MORENO, 2014).

As Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) se propõem a valorizar o conhecimento dos estudantes e seus familiares, em uma perspectiva freiriana (FREIRE, 1996) e interdisciplinar. Para isto, utilizam a Pedagogia da Alternância (CORDEIRO et al. 2011) como um pilar de seu processo educacional. A Pedagogia da Alternância

permite integrar o universo escolar com a realidade vivida pela juventude do campo em suas famílias e comunidades. O conhecimento que os educandos do campo demonstram durante as atividades são fruto da relação sociedade-natureza e foram historicamente transmitidos pelas gerações. Estes conhecimentos são extremamente importantes e precisam ser valorizados e utilizados para a construção de projetos dentro da escola (MELO; CARDOSO, 2011).

A Escola Família Agrícola Puris (EFA-PURIS), localizada na Comunidade de Novo Horizonte, no município de Araponga/MG, surgiu em 2008 a partir de um grupo de agricultores organizados que pertenciam ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Araponga, os quais se comprometeram a oferecer educação contextualizada aos filhos, e atender à expectativa dos pais em instalar uma escola que motivasse a juventude do campo (FILHO &

COELHO, 2013). Desde a criação da EFA, esses agricultores, portadores de herança indígena do povo Puri, têm avançado na reconstrução de sua territorialidade (ZANELLI, 2009).

As práticas agroecológicas fazem parte da matriz formativa da EFA-Puris, sendo estratégia de ensino importante, porque integra os saberes populares e os acadêmicos, fortalecendo o trabalho como princípio educativo, bem como favorece a integração da escola com a vida em comunidade (ANDRADE et al., 2015). Torna-se necessário demonstrar aos educandos que atividades do dia a dia se relacionam ao conteúdo programático das disciplinas e gera oportunidade para a produção de alimentos e geração de renda. Por exemplo, sabe-se que os sistemas agrícolas geram grandes quantidades de resíduos, os quais podem ser utilizados na produção de composto orgânico para adubação do solo. Entretanto, é possível utilizar esses resíduos para a produção direta de alimentos com valor nutricional agregado, a partir do cultivo de cogumelos comestíveis (BAKER et. al., 2008).

Os cogumelos são usados como alimentos pelo homem há milhares de anos e atualmente são conhecidas mais de 2.000 espécies comestíveis (CHANG; MILES, 1989). No Brasil, o Champignon de Paris (*Agaricus bisporus*), o Shiitake (*Lentinus edodes*), o Shimeji (*Pleurotus* spp.) e o cogumelo do Sol (*Agaricus blazei*) são cultivados comercialmente. Esses cogumelos crescem em resíduos agroindustriais, de natureza celulósica, como palha, casca de café, bagaço de cana e serragem, ou amilácea, como bagaço de mandioca, os quais estão presentes em grandes volumes nos agroecossistemas (FAN et. al., 2000; DA SILVA et. al., 2012). A seleção do resíduo é de grande importância para o cultivo de cogumelos, sendo necessário conhecer o local de produção e como esta produção é realizada, incluindo, por exemplo, o tipo de manejo e o uso anterior de adubos químicos e agrotóxicos.

A produção de cogumelos deve ser isenta de agrotóxicos, uma vez que os fungos têm a capacidade de absorver os compostos tóxicos que estão nos substratos. A produção deve ser orgânica, e a homeopatia é uma opção que pode ser utilizada no controle de pragas e doenças. A homeopatia promove melhoria das condições socioeconômicas e ambientais dos agricultores familiares, bem como benefícios à saúde, seja pelo aumento da inclusão social, abandono definitivo dos agrotóxicos e o uso das práticas com uso de recursos locais (ANDRADE, 2010). Além de tudo, é tecnologia de baixo custo, essencial na agricultura familiar (BONFIM; CASALI, 2011). Por isso, desde 2003 a homeopatia é certificada como Tecnologia Social pela Unesco/Fundação Branco do Brasil (REZENDE, 2014). O consumo crescente de cogumelos está associado ao sabor agradável e aroma, bem como à busca de alimentos minimamente processados, dieta vegetariana, isentos de agrotóxicos e conservantes, elevado teor proteico e vitamínico, bem como por suas propriedades terapêuticas, devido ao teor de antioxidantes. A utilização de materiais lignocelulósicos é excelente opção para combater a subnutrição e a fome por meio da

produção de alimentos, a exemplo os cogumelos comestíveis (SALES-CAMPOS et al., 2009).

O cultivo de cogumelos comestíveis é um tema transversal que perpassa várias áreas de conhecimento, configurando-se como instrumento de ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza e da Agroecologia. Diversos conteúdos podem ser estudados a partir desta temática, tais como: funções dos microrganismos; a geração de resíduos e ciclagem de nutrientes; a produção de alimentos saudáveis e livres de resíduos tóxicos; homeopatia e métodos alternativos para o controle de pragas e doenças; as condições climáticas, incluindo insolação, temperatura e umidade, que são condições essenciais ao bom desenvolvimento de muitas espécies cultivadas, dentre outros.

Assim, este trabalho teve como objetivo divulgar o cultivo de cogumelos a partir de resíduos agroindustriais, na Escola Família Agrícola Puris, como ferramenta de ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza e da Agroecologia e de fortalecimento da alimentação saudável e diversificada.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na Escola Família Agrícola Puris (EFA-Puris), localizada na comunidade Novo Horizonte, Araponga – MG.

As atividades foram realizadas com os 18 educandos do primeiro ano do Ensino Médio, e teve a participação de monitores e merendeiras da EFA, juntamente com membros do Laboratório de Associações Micorrízicas da Universidade Federal de Viçosa (Universidade Federal de Viçosa - UFV), Viçosa, MG.

Inicialmente foi realizada uma reunião com a diretoria da escola a fim de apresentar o projeto e planejar as atividades. Foi realizada também uma Roda de Conversa com os monitores da EFA, responsáveis pelas disciplinas das Ciências da Natureza: Biologia, Química e Física e da Agroecologia, visando elencar conteúdos fundamentais que pudessem ser trabalhados na oficina a ser realizada, na tentativa de construir espaço multidisciplinar, a partir desta temática.

A oficina foi realizada em dois momentos: 1) atividades teóricas e 2) práticas. A teoria foi apresentada na forma expositiva dialogada, utilizando videoprojetor como recurso didático para introduzir o assunto sobre fungos e suas características principais, bem como sua aplicação na alimentação, medicina e patogenicidade. Na parte prática foram realizadas as etapas para produção de Hiratake (*Pleurotus ostreatus*), em resíduo de bagaço de cana, correlacionando com a teoria.

Ao final da oficina foi realizada uma avaliação do aprendizado dos educandos por meio de questionário, com questões objetivas e discursivas, abordando sobre o conteúdo apresentado durante a atividade. Após responder ao questionário individualmente os estudantes participaram da Colocação em Comum, um momento em que todos compartilharam suas experiências e perspectivas com relação ao que foi apresentado na atividade.

As informações dos questionários foram sistematizadas a fim de avaliar o impacto das ações deste projeto.

Resultados e Discussão

No dia 21 de junho de 2017, foi realizada na EFA uma Roda de Conversa com o objetivo de apresentar o projeto e dialogar com esta equipe sobre a melhor forma de realizar as atividades, e contemplar conteúdos relevantes para os educandos da EFA. Esta Roda de Conversa foi realizada na Biblioteca, onde estiveram presentes três monitores das disciplinas de Biologia, Agroecologia e Zootecnia e a Diretora da EFA, bem como o graduando responsável pelas atividades, um doutorando e uma pós-doutoranda (Microbiologia Agrícola – UFV). Esta estratégia metodológica foi utilizada para facilitar a aproximação entre os sujeitos e tornar a discussão mais dinâmica (DE MELO;CRUZ, 2014), registrando e adaptando o planejamento e ações necessárias.

A Roda de Conversa foi guiada por questões previamente elaboradas, de modo que os monitores da EFA pudessem aprimorá-las e adequá-las a realidade da escola, do ensino de Ciências da Natureza e dos educandos. As seguintes perguntas foram feitas: 1) Quais conceitos fundamentais das Ciências da Natureza e princípios da Agroecologia podem ser inseridos ao longo de todo processo de ensino-aprendizagem no dia da oficina? 2) O que vocês acham fundamental ser trabalhado neste dia da oficina? 3) O que pode ser acrescentado ao questionário elaborado para melhorar a avaliação do aprendizado?

A equipe, em discussão, percebeu a necessidade de trabalhar os conteúdos de modo transversal, conforme entendimento de que as Ciências da Natureza (LANES et al., 2014) e a Agroecologia (PACIFICO, 2007), contemplam diversos temas, dentre eles: os fungos na decomposição, reações bioquímicas que acontecem na degradação de resíduos orgânicos; ecologia dos fungos e sua atuação na cadeia alimentar; importância ambiental do aproveitamento de resíduos, uso do resíduo da produção de cogumelos para a alimentação animal. Os monitores da

EFA propuseram modificações no questionário, destacando a importância de não fazer perguntas que pudessem ter duas interpretações e confundir os educandos.

A oficina na EFA Puris foi realizada no dia 26 de junho de 2017, na qual foram apresentadas formas de aproveitamento de resíduos para a produção de cogumelos e o uso da homeopatia no controle de pragas e insetos na produção (ANDRADE e CASALI, 2011), bem como a relação desse tema gerador com a Agroecologia e conteúdo da disciplina de Biologia e Zootecnia (Figura 1 A). A oficina contou com a presença de 18 educandos do primeiro ano do Ensino Médio e foi conduzida pelo graduando do curso de Licenciatura e Educação do Campo (LICENA-UFV), contando com a presença de três professores da EFA, sendo dois de Agroecologia e um de Biologia. Estiveram presentes, auxiliando nas discussões e atividades práticas, um doutorando, uma pós-doutoranda e uma técnica do Laboratório de Associações Micorrízicas (DMB-UFV).

Na parte teórica da oficina foram abordados os seguintes conteúdos do reino Fungi: a) o que são fungos, b) como se alimentam, c) suas características principais e d) suas aplicações. Para a atividade prática (Figura 1 B) os seguintes materiais foram utilizados: 4 kg de cana de açúcar triturada e acondicionada num saco de fibra, 200 g de cal virgem, 1 balde, peso para colocar sobre o saco de cana, 30 sacolas de plástico, 1 colher, 1 centrífuga de roupas, 2 pares de luvas, “sementes” ou inóculos de *Hiratake* para a inoculação, placas Petri com as hifas dos fungos, 1 pinça, 1 vidro de álcool 70 %. Ao final, cada educando levou para casa um kit de produção de cogumelos, contribuindo para que os estudantes tivessem a oportunidade de apresentar o tema às suas famílias. A degustação dos cogumelos comestíveis permitiu a participação das merendeiras da escola e a oportunidade de estimular a discussão entre os estudantes de alimentos alternativos, ainda que estes alimentos possam gerar não apenas empolgação, mas também, receio em comer algo pouco comum no cotidiano das famílias da EFA Puris (PRATES JÚNIOR et al., 2018).



Figura 1. Oficina de cultivo de cogumelos comestíveis na Escola Família Agrícola (EFA) Puris. (A) exposição e diálogo com os educandos sobre Ciências da Natureza e Agroecologia, (B) etapa prática de centrifugação dos substratos de produção de cogumelos comestíveis.

Após a apresentação teórica e realização da prática, os educandos foram questionados sobre o entendimento do tema abordado através de questionário, em seguida para finalizar a atividade e discutir as dúvidas foi realizada a Colocação em Comum, como instrumento pedagógico que estimula o diálogo e reflexões junto com os estudantes (MELO; DA SILVA, 2014).

Sobre a resposta das perguntas do questionário, mais de 95 % dos estudantes concordaram que os fungos não fazem fotossíntese e apenas 5 % dos educandos responderam que concordam parcialmente com essa afirmativa. É preciso reconhecer que existem dificuldades em apresentar o conteúdo sobre fungos no Ensino Médio, devido ao conteúdo dos livros didáticos, por vezes defasado ou resumido (SILVA; MENOLLI JUNIOR, 2016) e a carência de aulas práticas, tornando o tema abstrato. O uso de cogumelos comestíveis pode se configurar como um instrumento de ensino para Ciências da Natureza e Agroecologia, possibilitando ampliar a discussão teórico-prática.

Aproximadamente 67 % dos educandos afirmaram que os cogumelos são fungos decompositores e se alimentam por absorção, 22 % disseram concordar parcialmente com está afirmativa e 11 % não estavam certos com relação à resposta, não concordado nem discordando. Reconhecer os referidos papéis ecológicos dos fungos é fundamental para entender a ciclagem de nutrientes, doenças fúngicas em plantas e animais, e sua importância para a sustentabilidade de sistemas naturais e agrícolas, tomando como exemplo as micorrizas, que são a simbiose mutualista entre raízes de plantas e fungos (PRATES JUNIOR et al., 2018).

Os educandos responderam a afirmativa: “Todas espécies de cogumelos são comestíveis e não trazem riscos à saúde” e mais de 70 % respondeu corretamente, discordando totalmente desta afirmativa, sendo que 17 % responderam que nem discorda e nem concorda e apenas 13 % disseram concordar parcialmente. A discussão foi ampliada quando se apresentou que existem cogumelos alucinógenos e venenosos, conectando o conteúdo com outros temas sociais relevantes, como os perigos de uso de substâncias alucinógenas.

Além de ser um alimento saudável os cogumelos podem ser uma boa fonte de renda para pequenos agricultores e mais de 65 % respondeu corretamente dizendo que concordam com essa afirmativa. Quase 30 % concordam parcialmente com esta afirmativa, e 5 % não concordam e nem discordam. Alguns educandos não reconheceram os cogumelos como alimento saudável e fonte de renda. É preciso considerar que os livros didáticos pouco discutem sobre a importância sociocultural dos fungos, dificultando o entendimento de sua aplicabilidade no cotidiano (SILVA; MENOLLI JUNIOR, 2016). É necessário reconhecer que apenas uma oficina não é suficiente para despertar iniciativas de produção e consumo de cogumelos comestíveis entre as famílias dos educandos da EFA Puris. As dificuldades vão além da importância de trabalhar esses conteúdos dos livros didáticos, uma vez que

relacionam-se, também, a aspectos socioculturais do consumo de cogumelo pelas famílias da EFA Puris.

Os educandos foram questionados sobre a possibilidade de usar agrotóxicos para combater as pragas. Todos/as os educandos/as (100 %) responderam corretamente que não poderia. Esta resposta indica conhecimentos prévios dos estudantes sobre os malefícios dos agrotóxicos e a importância de sistemas de cultivo mais sustentáveis. É preciso reconhecer que a EFA-Puris tem a Agroecologia como um eixo norteador (PRATES JÚNIOR et al., 2018). Além disso, foi demonstrado durante a oficina que os fungos atuam como uma esponja, absorvendo diversos compostos do meio.

Os educandos foram questionados se os resíduos orgânicos, após o cultivo de cogumelos comestíveis, podem ser usados na alimentação animal e mais de 90 % da turma respondeu corretamente que poderiam utilizar os resíduos na alimentação animal. Ao longo da exposição teórica foi discutida a possibilidade de uso de resíduos utilizados na produção de cogumelos serem reaproveitados na produção animal de ruminantes, uma vez que melhora a digestibilidade, diminui a lignina e celulose, e aumenta o teor de proteína (DA LUZ et al., 2014).

Questões abertas também foram trabalhadas com os educandos: a) o que são fungos e qual a sua importância? b) Do ponto de vista da Agroecologia, por que devemos aproveitar os resíduos agroindustriais? c) Qual importância da homeopatia na produção de cogumelos?

A grande maioria respondeu pelo menos uma característica importante dos fungos: microrganismos (28%) decompositores (39 %) e fermentadores (33 %). Além disso, nas respostas foi mencionado que os fungos não fazem fotossíntese (22 %), que podem ou não ser unicelulares (11 %) e que se alimentam por absorção e decomposição (11%). Apenas um educando não respondeu à questão (6 %) (Figura 2A). A maioria da turma respondeu que os fungos são importantes para a decomposição da matéria orgânica (67 %). Mencionaram também que servem de alimentos (22 %), usados na produção de remédios (11 %), e na ciclagem de nutrientes, sendo importantes para saúde (6 %). Dois alunos não responderam de forma adequada (11 %) (Figura 2B).

Para correlacionar com o conteúdo da Agroecologia foi perguntado por que devemos aproveitar os resíduos agroindustriais. As respostas foram diversas, possivelmente pela grande vivência teórico-prática que os educandos têm sobre o tema. Dentre as respostas 22 % responderam que o reaproveitamento ajuda o meio ambiente e serve para alimentação animal. Outros responderam que tem muitas aplicações e serve de matéria orgânica para o solo (17 %) e que servem para produzir cogumelos e evitar o acúmulo de lixo (11 %) (Figura 2C). Esta resposta permite inferir que os educandos apontaram os usos dados aos resíduos na comunidade. Apenas um aluno não respondeu e um respondeu de forma não adequada (6 %) (Figura 2C).

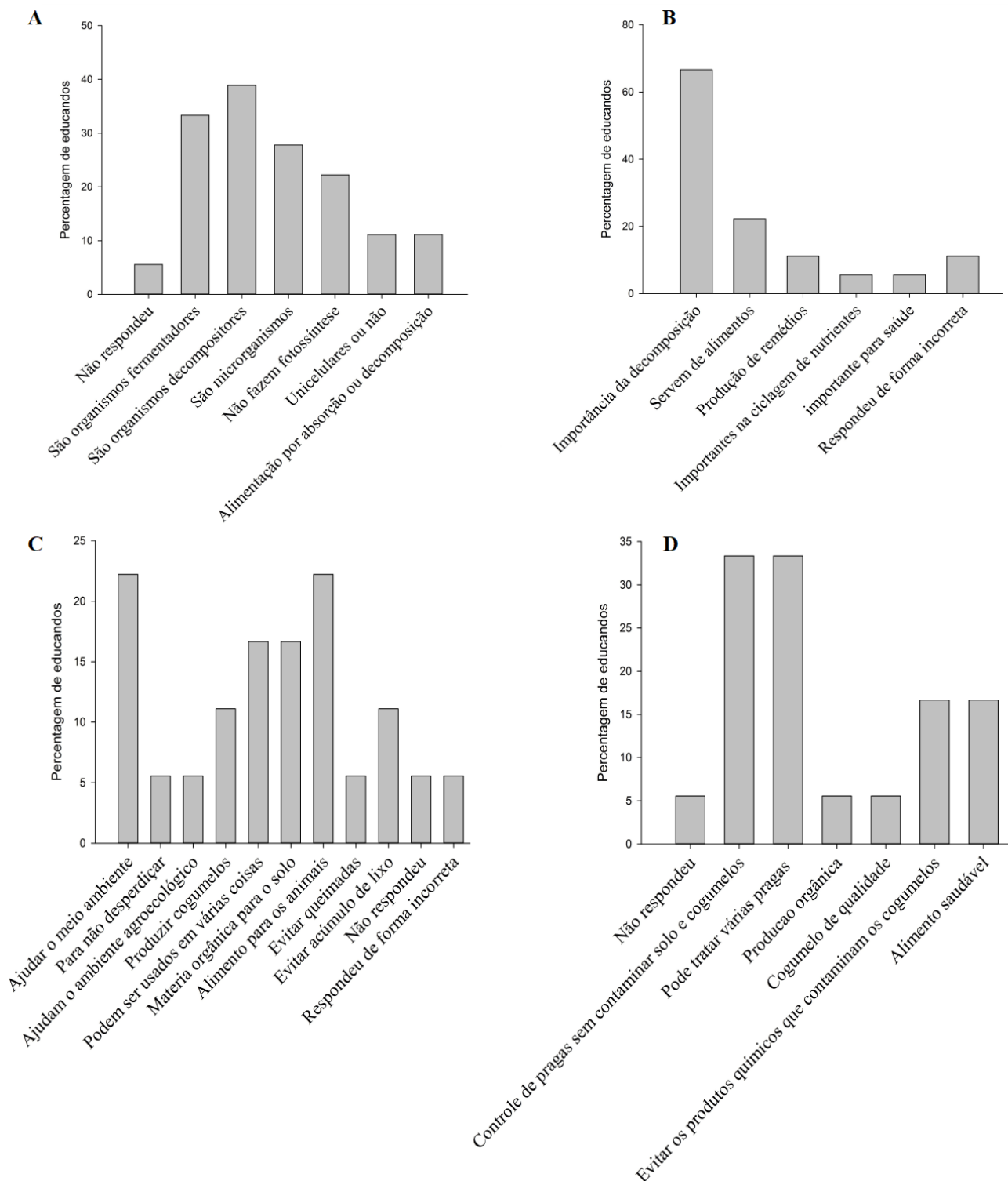


Figura 2. Porcentagem de respostas dos educandos quando questionados sobre: A) o que são fungos; B) a importância dos fungos; C) do ponto de vista da Agroecologia, porque devemos aproveitar os resíduos agroindustriais; D) a importância da homeopatia na produção de cogumelos.

Quando questionados sobre a importância da homeopatia, a maioria respondeu que o uso desta prática na produção de cogumelos é uma maneira saudável de combater pragas sem contaminar os cogumelos e o solo (33 %) e que a homeopatia pode tratar vários tipos de pragas (33 %). Apenas um aluno não respondeu (6 %) (Figura 2 D). O uso e benefícios da homeopatia são reconhecidos (ANDRADE; CASALI, 2011), entretanto o controle de

pragas e doenças em cogumelos é um tema novo que requer maiores investigações, incluindo pesquisas para o desenvolvimento de formulações específicas visando o controle dessas pragas.

Observa-se a importância de se trabalhar temas geradores ligados ao cotidiano dos educandos. Por exemplo, o tema 'utilização de agrotóxico na produção de alimentos',

devido à perspectiva agroecológica como eixo norteador da EFA, havia sido previamente discutido com os educandos. Assim, facilitou reconhecer que a produção de cogumelos deve ser livre de agrotóxicos, sendo necessário que os produtores utilizem resíduos de origem conhecida. O ensino de Ciências da Natureza na Educação do Campo deve garantir a formação crítica, e capaz de alterar conteúdos trabalhados nas escolas do campo transformando o meio em que o educando vive (MORENO, 2014), favorecendo a relação da escola com a vida em comunidade (ANDRADE et. al., 2015).

Quando questionados sobre a homeopatia, os educandos mostraram que já possuíam conhecimento do assunto e esta parte do conteúdo foi complementar ao aprendizado. Desde 2010 é oferecido o curso de homeopatia na EFA Puris, com a perspectiva de ampliar a autonomia dos agricultores e o uso de insumos locais, livres de resíduos tóxicos que possam comprometer a saúde do ambiente, da família agrícola e dos consumidores (ANDRADE; CASALI, 2011). Deste modo amplia-se a capacidade de integrar os conteúdos de Ciências da Natureza e Agroecologia, conforme demonstrado em atividades que buscam conectar a pesquisa, ensino e extensão em Microbiologia (PRATES JÚNIOR et al., 2018).

A sequência didática utilizada nesta oficina permitiu o aprendizado dos educandos de forma consistente como observado com a avaliação pelo questionário, sem a imposição de uma sala de aula tradicional, em uma perspectiva freiriana (FREIRE, 1996), capaz de dialogar com diversos temas de Ciências da Natureza e Agroecologia. Ao reconhecer a relevância do tema cogumelos comestíveis para estudar os fungos, alimentação saudável, agrotóxicos, aproveitamento de resíduos, dentre outros, justifica-se a continuidade e constância das intervenções, de modo a promover as discussões e interesse das famílias pelo cultivo destes microrganismos.

A degustação dos cogumelos possibilitou a participação das merendeiras e toda comunidade escolar, levando à reflexão sobre a alimentação saudável e a qualidade da alimentação. Deste modo, ampliou-se a articulação entre a escola e a comunidade (MORENO, 2014), utilizando os cogumelos comestíveis como tema gerador para enriquecer atividades de ensino e extensão relacionadas a Ciências da Natureza e Agroecologia.

Considerações Finais

A produção de cogumelos pode trazer aos educandos e suas famílias grandes benefícios, desde alimentação saudável, com aumento da ingestão de proteínas, utilização de resíduos agroindustriais, e até servir de fonte de renda familiar. A oficina de cogumelos permitiu trabalhar de modo interdisciplinar conteúdos de biologia, tais como as relações ecológicas, e de química e bioquímica, tais como a composição química dos alimentos, a absorção de compostos tóxicos pelos fungos, a liberação de enzimas, bem como a adição da cal no substrato para modificar o pH, e de física, como a

diferença térmica entre um cultivo a pleno sol e sombreado.

Dentre as limitações, destaca-se a dificuldade da equipe em adequar a atividade pedagógica e o material didático à realidade da EFA, sendo as dificuldades minimizadas após a realização da Roda de Conversa com os monitores. Além disso, para ampliar o sucesso dos resultados, torna-se importante a continuidade dessas atividades, adiante da ausência de recursos financeiros para fomentar a educação do campo.

A oficina foi de grande importância e, dada sua simplicidade, pode ser reproduzida pelos educandos, monitores e merendeiras. O diálogo e a interação entre conhecimento científico e saber popular produzidos nesta oficina fortalecem a proposta educativa da EFA Puris e da Educação do Campo. Há expectativa de que a escola possa produzir cogumelos e enriquecer em diversidade e nutrientes a merenda escolar. Há expectativa que os conhecimentos compartilhados cheguem às famílias dos educandos e comunidades do entorno da EFA e proporcione melhorias na alimentação e até mesmo na geração de renda.

Agradecimentos

À Escola Família Agrícola Puris Araponga – MG, pela parceria e troca de conhecimentos. À LICENA-UFV pela oportunidade que resultou na realização das atividades e elaboração do presente artigo. Ao Departamento de Microbiologia (DMB-UFV) e ao NEMA (Núcleo de estudos em Microbiologia Agrícola) por iniciar trabalhos de extensão na EFA-Puris.

Contribuição de cada autor

E.M.C., M.C.S.S. e P.P.J. participaram da elaboração do projeto, execução das atividades teóricas e práticas, da redação e revisão do manuscrito; F.V.Z. e F.M.C.A. participaram da revisão das atividades teóricas e práticas, da redação e revisão do manuscrito.

Referências

- ANDRADE, F. M. C. Tecnologia e aplicação da homeopatia na horticultura. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 85-91, 2010.
- ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 49-56, 2011.
- ANDRADE, F. M. C.; SILVA, M. G.; BARRELLA, T. P. **Educação do Campo e formação de professores: diálogos conceituais e práticos**. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação, 2015.
- BAKER, S. et al. Fungal genome sequencing and bioenergy. **Fungal Biology Reviews**, v. 22, n. 1 p. 1–5, 2008.

- BONFIM, F. P. G.; CASALI, V. W. D. **Homeopatia: planta, água e solo.** Comprovação científica das altas diluições. Viçosa: UFV, 2011.
- BOVO, M. C. Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões de ação pedagógica. **Revista Acadêmica Multidisciplinar**, v. 7, p. 1-12, 2004.
- CHANG, S. T.; MILES, P. G. **Mushrooms cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact.** 2. ed., Boca Raton: CRC Press LLC, 1989.
- CORDEIRO, G. N. K.; REIS, N. S.; HAGE, S. M. Pedagogia da Alternância e seus desafios para assegurar a formação humana dos sujeitos e a sustentabilidade do campo. **Em Aberto**, v. 24, n. 85, p. 115-125, 2011.
- DA LUZ, J. M. R.; NUNES, M. D.; PAES, S. A.; TORRES, D. P.; KASUYA, M. C. M. Bio-detoxification of *Jatropha curcas* seed cake by *Pleurotus ostreatus*. **African Journal of Microbiology Research**, v. 8, n. 11, p. 1148-1156, 2014.
- DA SILVA, M. C. S.; NAOZUKA, J.; LUZ, J. M. R.; ASSUNCAO, L. S. DA; OLIVEIRA, P. V.; VANETTI, M. C. D.; BAZZOLLI, D. M. S.; KASUYA, M. C. M. Enrichment of *Pleurotus ostreatus* mushrooms with selenium in coffee husks. **Food Chemistry**, v. 131, n. 2, p. 558-563, 2012.
- DE MELO, M. C. H.; CRUZ, G. C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.
- FAN, L.; SOCCOL, C. R.; PANDEY, A. Produção de cogumelo comestível *Pleurotus* em casca de café e avaliação do grau de destoxificação do substrato. In: Proceedings of the Symposium Search of Coffee from Brazil, 1, Poços de Caldas, Brazil. **Resumos...**, Voçosa, Fundação Arthur Bernardes, p. 687-670, 2000.
- FILHO, J. B.; COELHO, F. M. C. Escola Família Agrícola: construção das masculinidades no cotidiano da pedagogia da alternância. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 5, n. 9, p. 199- 216, 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** EGA, 1996.
- LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; PESSANO, E. F. C.; FOLMER, V. O Ensino de Ciências e os Temas transversais: sugestões de eixos temáticos para práticas pedagógicas no contexto escolar. **Contexto & Educação**, v. 29, n. 92, p. 21-51, 2014.
- MELO, E. F.; DA SILVA, L. H. O plano de estudo na articulação entre os tempos e espaços da formação por alternância. **Itinerarius Reflectionis**, v. 1, n. 16, p. 1-17, 2014.
- MELO, J. F., CARDOSO, L. R. Pensar o ensino de ciências e o campo a partir da agroecologia: uma experiência com alunos do sertão sergipano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.1, p. 37-48. 2011.
- MORENO, G. S. Ensino de ciências da natureza interdisciplinaridade e educação do campo. In: MOLINA, M. C. (eds.) **Licenciatura em Educação do Campo e o ensino de ciências da natureza: desafios à promoção do trabalho docente interdisciplinar.** Brasília: MDA, 2014, p. 181-199.
- PACIFICO, D. A. Agroecologia e Educação: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 534-538, 2007.
- PRATES JÚNIOR, P.; DA SILVA, M. C. S.; MELO, R. C. C.; DE LIMA, L. A.; ARAÚJO, K. S.; PRADO, I. G. O.; SALGADO, C. A. MARTIN, J. G. P. A microbiologia no contexto da agroecologia: atividade de extensão junto à Escola Família Agrícola Puris. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 9, n. 2, p. 75-82, 2018.
- REZENDE, J. M. **Caderno de homeopatia: instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural.** 4. ed. Viçosa: UFV, 2014. 48p.
- SALES-CAMPOS, C.; OLIVEIRA, L. A.; ARAUJO, L. M.; VAREJÃO, M. J. C.; ANDRADE, M. C. N. Composição mineral de uma linhagem de *Pleurotus ostreatus* cultivada em resíduos madeiros e agroindustriais da região amazônica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 4, p. 868-872, 2009.
- SILVA, A. C.; MENOLLI JUNIOR, N. Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 3, p. 235-273, 2016.
- ZANELLI, F. V. **Agroecologia e construção de territorialidades: um estudo sobre a criação da Escola Família Agrícola Puris de Araponga – MG.** Monografia, Geografia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

 Como citar este artigo:

CRISTINO, E. M.; DA SILVA, M. C. S.; PRATES JÚNIOR, P.; ZANELLI, F. V.; ANDRADE, F. M. C. Cultivo de cogumelos comestíveis como proposta de ensino de Ciências da Natureza e da Agroecologia na Escola Família Agrícola Puris. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 10, n. 2, p. 55-62, 2019. Disponível em: < <https://periodicos.ufv.br/index.php/RBEU/article/view/10706/pdf> >