

## Farinha de *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (cogumelo Hiratake) enriquecido em ferro

*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. flour (Hiratake mushroom) enriched in iron

Viviane Flaviana Condé, José Emílio Zanzirolani de Oliveira  
e Deise Machado Ferreira de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena, MG, Brasil

viviconde@yahoo.com.br; jose.oliveira@ifsudestemg.edu.br; deise.oliveira@ifsudestemg.edu.br

### Resumo

Os fungos produtores de cogumelos absorvem compostos do substrato de crescimento, o que permite seu enriquecimento, como por exemplo, com ferro. O ferro é essencial na prevenção e tratamento de anemia ferropriva. Cogumelos in natura são produtos perecíveis e uma alternativa de oferta é o produto desidratado, na forma de farinha. O presente trabalho teve como objetivos avaliar a absorção de doses de ferro em cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (Hiratake) e elaborar farinha destes cogumelos. O fungo foi cultivado no substrato bagaço de cana de açúcar (*Saccharum officinarum* L.). O ferro ( $\text{FeSO}_4$ ) foi adicionado ao substrato em seis soluções (dosagens de 0; 0,5; 1; 2; 5 e 10 mg Kg<sup>-1</sup>). Os cogumelos foram colhidos, desidratados e triturados até obtenção da farinha. Foram determinados na farinha os teores de ferro (Fe), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e proteína. O aumento das doses de Fe promoveu um incremento significativo de Fe, Ca e proteína, sendo a dosagem de 1,0 mg Kg<sup>-1</sup> a que apresentou maiores médias. Conclui-se que os cogumelos absorveram Fe e apresentaram aumento adicional de Ca e proteína e a utilização da farinha de cogumelo enriquecido com ferro é potencial alternativa como auxiliar na prevenção e tratamento da anemia ferropriva.

*Palavras-chave:* Fome oculta; Cogumelos comestíveis; Segurança alimentar; Anemia ferropriva.

### Abstract

The mushroom growers fungi absorb compounds of the growth substrate, allowing enrichment, such as iron. Iron is essential in the prevention and treatment of iron deficiency anemia. Mushrooms are perishable in nature and offer alternative is the dehydrated product in the form of flour. This study aimed to evaluate the absorption of iron doses of mushrooms of the species *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (Hiratake) and elaborate meal of these mushrooms. The fungus was grown on the substrate sugar cane (*Saccharum officinarum* L.) bagasse. The iron ( $\text{FeSO}_4$ ) was added to the substrate in six solutions (doses of 0, 0.5, 1, 2, 5 and 10 mg Kg<sup>-1</sup>). The mushrooms were collected, dried and ground to obtain the flour. They were determined in the flour content of iron (Fe), calcium (Ca), magnesium (Mg) and protein. The increase in Fe doses promoted a significant increase of Fe, Ca and protein, and the dosage of 1.0 mg Kg<sup>-1</sup> presented the highest average. It follows that the mushrooms were absorbed and Fe further increase of Ca and protein and the use of enriched with iron mushroom flour is a potential alternative as an aid in preventing and treating anemia.

*Keywords:* Hidden hunger; Edible mushrooms; Food security; Iron deficiency anemia.

## 1 Introdução

Segurança alimentar e nutricional significa “garantia de condições de acesso aos alimentos básicos, seguros e de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais” (BRASIL, 1994). Práticas alimentares saudáveis envolvem a qualidade dos alimentos, as condições ambientais para a produção, o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população.

No Brasil, o Ministério da Saúde, visando à redução da prevalência de anemia por deficiência de ferro, estabeleceu em maio de 1999, o Compromisso Social para Redução da Anemia por Deficiência de Ferro no Brasil. O propósito foi estabelecer as bases e os mecanismos entre as partes, em prol da redução da anemia por deficiência de ferro por meio da promoção da alimentação saudável com a implementação da Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável; distribuição de suplementos na rede de saúde para grupos populacionais específicos, por meio do Programa Nacional de Suplementação de Ferro, que prevê a suplementação universal de sulfato ferroso isolado a crianças menores de 18 meses, gestantes e lactantes; e fortificação da produção brasileira das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico. A suplementação de ferro na dieta humana visa atingir os valores preconizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que são de 14 mg/dia (ANVISA, 2004). A anemia por deficiência de ferro é a carência nutricional de maior magnitude no mundo, sendo considerada uma carência em expansão em todos os segmentos sociais (COLI, 2003).

O sulfato ferroso é um sal inorgânico de ferro, que contém 20% em ferro, e é utilizado como fonte desse mineral. Entretanto a suplementação profilática com sulfato ferroso isolado atualmente encontra-se em fase de discussão da efetividade plena na prevenção da anemia por deficiência de ferro. A adesão ao uso de sulfato ferroso é limitada, frequentemente, pela combinação de diversos fatores: o gosto desagradável, escurecimento dos dentes e fezes, e, em altas doses causa desconforto abdominal. Diversos estudos realizados internacionalmente e no Brasil reforçam a hipótese do papel de outros micronutrientes na etiologia da anemia e, com base nas últimas evidências científicas, parece que a prevenção e o controle da anemia nutricional exigem a adoção de estratégias complementares e o uso de múltiplos micro-nutrientes (BRASIL, 2005). Bianchi, Silva e Dutra (1992) citados por MOURA & CANNIATTI-BRAZACA (2006) ressaltam que, embora a anemia seja um dos maiores problemas mundiais de saúde pública, paradoxalmente, a média de ferro total presente na dieta de diversas regiões encontra-se acima das recomendações diárias necessárias para suprir o uso metabólico normal desse mineral. Os autores discutem que a baixa biodisponibilidade do ferro está ligada a mecanismos metabólicos, muitos deles não conhecidos e a presença de fatores antinutricionais nos alimentos. A quantidade de ferro elementar varia de acordo com o sal ferroso.

O sulfato ferroso, fumarato ferroso e gluconato ferroso contêm 20%, 33% e apenas 12% de ferro elementar, respectivamente. Independentemente do tipo de sal ferroso administrado, a quantidade de ferro absorvida varia entre 5% a, no máximo, 50%, e dá-se predominantemente por absorção ativa nos entrecostos duodenais. QUEIROZ e TORRES (2000) ressaltam que sempre deve ser levado em consideração a existência de alimentos com alto teor em ferro como o feijão que, pela presença de fitatos e fibras, apresenta baixa biodisponibilidade. Em contrapartida, as carnes apresentam teores bem menores de ferro, porém de alta biodisponibilidade. O leite também é outro interessante exemplo de biodisponibilidade, pois o materno e o de vaca apresentam-se com praticamente o mesmo teor de ferro, porém o materno mostra-se com alta absorção e o de vaca, em função dos teores de sais de cálcio e fósforo, com baixa biodisponibilidade OLIVEIRA e OSORIO (2005). Os cogumelos comestíveis não apresentam estes fatores antinutricionais, sendo assim poderiam ser enriquecidos com o ferro, aumentando assim a sua biodisponibilidade (COLI, 2003; ASSUNÇÃO, 2010).

O consumo de cogumelos vem aumentando em função das qualidades nutricionais e medicinais desses produtos (LEONOWICZ et al., 1999). De acordo com FORTES e NOVAES (2006), as quatro espécies da ordem Agaricales que mais se destacam na indústria de alimentos, devido ao elevado cultivo, são *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach (Champignon de Paris), *Lentinus edodes* (Berk.) Singer (Shiitake), *Pleurotus ostreatus* (Hiratake, cogumelo ostra) e *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer (Fukurotake). Os fungos de podridão branca, que incluem muitos dos fungos comestíveis e medicinais, entre eles *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler (Shiitake) e *Pleurotus ostreatus* (Hiratake), são saprófitos e capazes de utilizar lignina, celulose e hemicelulose como fonte de carbono e nutrientes. Essas características permitem que sejam cultivados em grande variedade de matérias lignocelulósicas, como resíduos agroindustriais, que poderiam ser utilizados também como substratos alternativos de baixo custo para a produção de cogumelos (RIBEIRO & OLIVEIRA, 2009).

De acordo com FORTES e NOVAES (2006) comparando-se o teor proteico da carne bovina com algumas espécies Agaricales, observa-se que a carne bovina possui em torno de 14,8% de proteína em peso seco, ao passo que os fungos Agaricales apresentam 22,5%. Além do alto teor proteico, os cogumelos são considerados proteína de alto valor biológico, uma vez que possuem todos os aminoácidos indispensáveis, além de arginina, glutamina, dentre outros. FORTES e NOVAES (2006) ressaltam que os diferentes tipos de aminoácidos variam em números de seis a quinze, dependendo da espécie, tornando-os comparáveis em termos nutritivos com as carnes, os ovos e o leite. Os cogumelos possuem quantidades significativas de potássio, cálcio, fósforo, magnésio, ferro, zinco, sódio, niacina, tiamina, riboflavina, biotina, ácido ascórbico e pro-vitaminas A e D (ergosterol).

A produção de carne bovina causa degradação dos sistemas ambientais. Um boi necessita de 3 a 4 hectares de terra para produzir 210 Kg de carne em quatro a cinco anos segundo fontes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013). Os principais problemas apontados pelos pesquisadores são degradação dos sistemas ambientais, degradação do solo, emissão de gases efeito estufa e poluição dos recursos hídricos. A criação de gado no Brasil acontece majoritariamente de forma extensiva, muitas vezes em áreas com pastagem degradada e, portanto, de baixa produtividade. No Brasil Central pode-se afirmar que pelo menos cerca de 80% das fazendas estão com excesso de lotação nas pastagens (ZIMMER et al., 1998). Tratando-se da produção agrícola do cogumelo, a literatura aponta que a produção de cogumelos utilizando resíduos agroindustriais é uma excelente estratégia para produção alimentar a gerações futuras, pois além de produzir um alimento de alta qualidade, aproveita resíduos inclusive aqueles provenientes da produção agropecuária que seriam descartados no ambiente (RIBEIRO & OLIVEIRA, 2009; NUNES et al., 2012; BERNARDI, 2007).

O consumo de cogumelos comestíveis no Brasil é de 70g por habitante, valor muito baixo quando comparado ao consumo médio dos franceses, que chega a 4Kg per capita (RIBEIRO & OLIVEIRA, 2009). A tendência mundial é de aumento do consumo de cogumelos comestíveis, devido a diversos fatores, como por exemplo, alto teor nutritivo dos cogumelos, fácil digestibilidade, paladar e aroma agradáveis, controle do colesterol, etc. Aliado a estas características, o cultivo de cogumelos exige pequenas áreas e um ciclo de vida curto, o que garante constantes safras. Além disso, podem ser utilizados resíduos agrícolas para o cultivo (BERNARDI, 2007; DIAS, 2003). O aumento do consumo de cogumelos é atribuído as suas qualidades medicinais, nutricionais e gastronômicas (DIEZ, 2001).

A utilização de resíduos agrícolas para produção de cogumelos comestíveis é promissora pela abundância desses resíduos e também a produção de cogumelos pode ser uma alternativa de renda para o produtor rural que dispõe de grandes mercados próximos para sua produção. Entretanto, apenas, após criteriosa avaliação científica é que esses substratos podem ser utilizados já que sua composição e procedência podem influenciar na qualidade e na produtividade dos cogumelos. Devido à grande produção agrícola brasileira, há, conseqüentemente, uma grande geração de resíduos agroindustriais. Além disso, o tipo de clima, quente e úmido, é favorável para a produção de cogumelos do gênero *Pleurotus*. O presente trabalho teve como objetivos avaliar a absorção de doses de ferro em cogumelos da espécie *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. e elaborar farinha de *Pleurotus ostreatus* enriquecido com ferro.

## 2 Material e método

O presente trabalho foi conduzido nos Laboratório de Microbiologia, Solos e Química Analítica do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena. A análise sensorial foi realizada por alunos do ensino básico de uma escola pública estadual do município de Barbacena- Minas Gerais.

Foi utilizado o isolado de *P. ostreatus*, doado pelo Laboratório de Associações Micorrízicas do Departamento de Microbiologia da Universidade Federal de Viçosa - UFV em Viçosa Minas Gerais. Este isolado permanece armazenado em tubo contendo o meio de cultura ágar batata dextrose (BDA), a 4°C em geladeira e é repicado semestralmente. Para reativação da cultura, amostra do micélio de *P. ostreatus* foi transferida para o centro de uma placa de petri contendo BDA e incubados até obtenção de crescimento micelial do fungo por toda a extensão da placa. Sementes de alpiste foram cozidas em água e escorridas em peneira, acondicionadas em potes de vidro e esterilizados por 1 hora a 121°C e 1 atm de pressão. A seguir, os potes com alpiste, esterilizados e resfriados, foram inoculados, em câmara de fluxo laminar com fração de inóculos isolados das culturas estabelecidas, anteriormente, nas placas de petri. Após a inoculação, as placas foram incubadas no escuro a 25°C por aproximadamente 30 dias quando o crescimento do micélio do fungo tornou-se visível por toda a mistura, atingindo o ponto ideal para a incorporação ao substrato, implantando os tratamentos nas parcelas.

O resíduo agrícola utilizado como substrato para a produção de cogumelos foi bagaço de *Saccharum officinarum* (cana-de-açúcar), proveniente da pequena produção de cachaça em Barbacena-MG, livre de agroquímicos. Os tratamentos foram implantados em caixas do tipo Tetra Pak®, com 10 repetições e 200 gramas de substrato em cada caixa. No preparo do substrato, o bagaço de cana foi alcalinizado com imersão em solução de cal virgem 1% por 24 horas. Após este período o bagaço de cana foi centrifugado até atingir a capacidade de campo. As caixas tetra Pak® foram cortadas na lateral e higienizadas em água com detergente. Cada caixa com substrato foi acrescida de 3,3 mL de solução aquosa previamente autoclavada, contendo diferentes concentrações de sulfato ferroso ( $FeSO_4$ ) (0; 0,5; 1; 2; 5; 10 mg Kg<sup>-1</sup>). As dosagens foram estabelecidas por ensaio prévio, quando foi utilizada a dosagem de 1000 mg Kg<sup>-1</sup> de Fe adicionada ao substrato. Tendo em vista que COLAUTO (2010) verificou que esta dosagem reduziu significativamente o crescimento micelial do fungo em meio de cultura. No ensaio prévio esta dosagem também reduziu a produção de cogumelos no substrato. Assim, ASSUNÇÃO (2010), testando doses de ferro em condições de cultivo de *P. ostreatus*, utilizou a dosagem máxima de 2,0 mg Kg<sup>-1</sup> de Fe e não encontrou redução significativa da produção de cogumelos. Os tratamentos foram acondicionados e a incorporação do alpiste já colonizado pelo micélio do fungo foi realizada. As caixas foram vedadas e incubadas até completa formação de

micélio na superfície do substrato.

Após 10 dias, foi feita a escarificação do substrato. Ao iniciar a produção dos basidiomas, cerca de cinco dias após a escarificação, os cogumelos foram colhidos separadamente conforme tratamento e armazenados em geladeira até a fase de análises. O período de colheita foi de 13 dias. Após cada colheita foi determinada a massa fresca dos cogumelos. Os cogumelos foram secos em estufa com circulação de ar por um período de 24 horas a 55°C e moídos em moinho de facas para a produção da farinha. Foram feitas análises na farinha de cogumelos para a determinação da matéria seca, cinzas totais, teor de proteína e dos minerais Fe, Ca e Mg. Os resultados obtidos nos tratamentos foram processados, submetidos a análise estatística com auxílio do programa Sisvar versão 5.3 utilizando o teste Scott-knott a 5% de significância.

### 3 Resultados e discussão

Após 20 dias da inoculação, os substratos contendo os seis tratamentos com diferentes concentrações de ferro estavam plenamente colonizados pelo micélio fúngico e a primeira colheita ocorreu após cinco dias desta colonização. A farinha obtida foi dessecada em mufla para determinação de massa seca e cinzas, conforme a Tabela 1. As doses de Fe testadas não afetaram significativamente a produção de cogumelos, pois valores destes parâmetros não variaram significativamente.

Tabela 1 - Percentual de cinzas e massa seca nos cogumelos dos tratamentos com doses de 0, 0,5, 1,0, 2,0, 5,0 e 10 mg.Kg<sup>-1</sup> de Fe

Tratamentos (mg Kg <sup>-1</sup> de Fe)	*Cinza (%)	*Massa seca (%)
0	5,89 <sup>a</sup>	11,30 <sup>a</sup>
0,5	5,12 <sup>a</sup>	12,36 <sup>a</sup>
1,0	6,21 <sup>a</sup>	11,31 <sup>a</sup>
2,0	5,11 <sup>a</sup>	10,89 <sup>a</sup>
5,0	6,10 <sup>a</sup>	10,54 <sup>a</sup>
10,0	5,36 <sup>a</sup>	14,59 <sup>a</sup>

\*Teste Scott-Knott a 5% de significância. Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Tabela 2 - Análise do percentual de proteínas, teor de cálcio, magnésio e ferro nos cogumelos

Tratamentos (mg kg <sup>-1</sup> de Fe)	*Proteína (%)	*Cálcio (g/Kg)	*Magnésio (g/Kg)	*Ferro (g/Kg)
0	41,75 <sup>a</sup>	0,41 <sup>b</sup>	1,82 <sup>c</sup>	108,82 <sup>c</sup>
0,5	46,50 <sup>c</sup>	0,31 <sup>a</sup>	1,64 <sup>a</sup>	102,43 <sup>b</sup>
1,0	48,25 <sup>d</sup>	0,62 <sup>e</sup>	1,58 <sup>a</sup>	147,54 <sup>e</sup>
2,0	43,44 <sup>b</sup>	0,46 <sup>c</sup>	1,72 <sup>b</sup>	152,08 <sup>f</sup>
5,0	47,56 <sup>d</sup>	0,50 <sup>d</sup>	1,61 <sup>a</sup>	116,99 <sup>d</sup>
10,0	43,44 <sup>b</sup>	0,47 <sup>c</sup>	1,56 <sup>a</sup>	80,14 <sup>a</sup>

\*Teste Scott-Knott a 5% de significância. Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si

Nas Figuras 1, 2 e 3 os gráficos apresentam as variações entre dosagens e tratamentos utilizados. Pelos resultados, tem-se que os tratamentos com 1 e 5 mg Kg<sup>-1</sup> de Fe não diferiram estatisticamente entre si apresentando o maior percentual de proteína.

O teor de ferro variou significativamente entre todos os tratamentos, sendo que, o tratamento 10 mg Kg<sup>-1</sup> apresentou o menor valor de ferro absorvido. Aliado a isto, o tratamento de 2 mg Kg<sup>-1</sup> apresentou o maior teor de

absorção pelo basidioma. Na Tabela 1, pode-se observar que há incremento no acúmulo de ferro nos cogumelos à medida que aumenta a concentração deste nutriente no substrato. Entretanto, ao atingir o valor máximo de absorção de ferro, no tratamento de 2 mg Kg<sup>-1</sup>, ocorre queda na absorção, enquanto que, no tratamento 10 mg Kg<sup>-1</sup>, o teor torna-se inferior ao apresentado pelo controle. COLAUTO (2010), testando doses crescentes de ferro no substrato para crescimento de *P. ostreatus*, observou que em doses elevadas de Fe o crescimento do fungo foi inibido. O teor de cálcio no tratamento com 1 mg Kg<sup>-1</sup> de ferro aumentou em 66,12% quando comparado ao tratamento controle. O teor de magnésio foi maior no tratamento controle, seguido pelo tratamento 2 mg Kg<sup>-1</sup> e os demais tratamentos não diferiram entre si estatisticamente (Tabela 2).

A porcentagem de proteína aumentou com o aumento das doses de Fe adicionadas ao substrato, em comparação com o tratamento controle (Figuras 2 e 3). Entretanto para a dose de 2 mg Kg<sup>-1</sup> de Fe este aumento foi menor do que nos demais tratamentos.

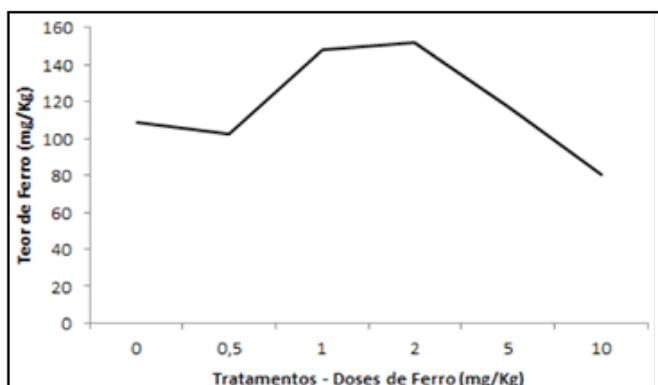


Figura 1 - Análise do teor de ferro nos cogumelos

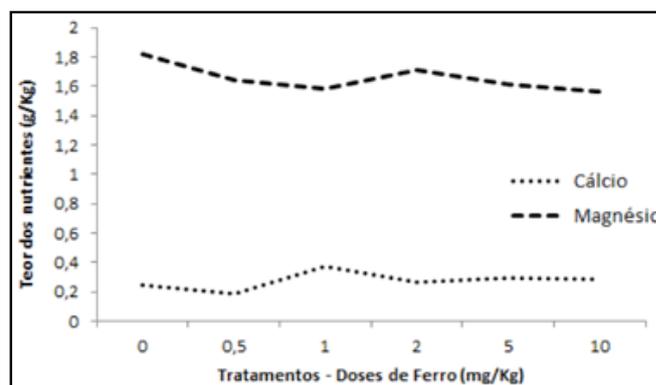


Figura 2 - Análise do teor de cálcio, magnésio e ferro nos cogumelos

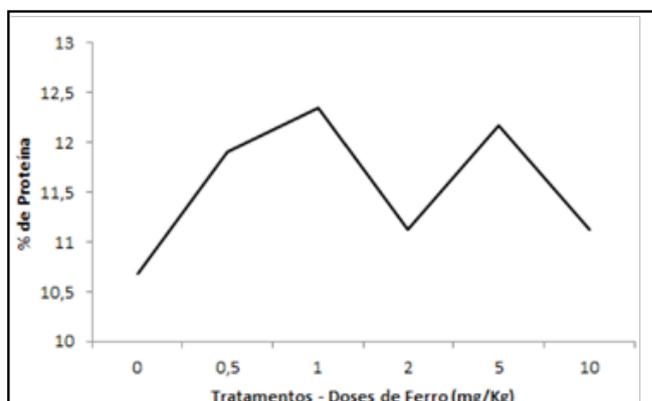


Figura 3 - Análise do percentual de proteínas nos cogumelos

## 4 Conclusões

Houve absorção do sulfato ferroso adicionado ao substrato de cultivo do cogumelo comestível *Pleurotus ostreatus*. A adição de ferro aumentou os teores de cálcio e proteínas de modo significativo estatisticamente. Os cogumelos enriquecidos com ferro tiveram melhoria nutricional pelo aumento de nutrientes, demonstrando o potencial uso na alimentação humana como auxiliar na prevenção e tratamento da anemia ferropriva. Os cogumelos enriquecidos com ferro tiveram seu valor nutricional aumentado e a farinha produzida a partir deste, pode ser uma alternativa para complementar a alimentação de pacientes com anemia ferropriva.

## Referências

- COLAUTO, Giani Andrea Linde (2010). Translocação de ferro do substrato para o micélio de *Pleurotus ostreatus*. Tese de Doutorado. Universidade Paranaense.
- ANVISA (2004). Agência nacional de vigilância sanitária. URL <http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B8989-1-0%5D.PDF>.
- ASSUNÇÃO, L. (2010). Acumulação e acessibilidade de minerais em cogumelos comestíveis de *Pleurotus ostreatus* enriquecidos com ferro e, zinco e lítio. *Relatório Técnico*, UFV- Departamento de Microbiologia.
- BERNARDI, E. (2007). Utilização de diferentes substratos para a produção de inóculo de *Pleurotus ostreatus* Sing. *Revista Ciência Agronômica*, v.38., n.1, p.84-89
- BRASIL (1994). Primeira conferência nacional de segurança alimentar. Brasília: Conselho Nacional de Segurança Alimentar.
- BRASIL (2005). Programa nacional de suplementação de ferro. Disponível em: <<http://18928128100/nutricao/docs/geral/manualferropdf>. Acesso em: 15dez2014, URL.
- COLI, S., C.; SZARFARC (2003). Reflexões sobre a deficiência de ferro no Brasil. *Cadernos Debates*, Campinas, SP, v.10, p. 87-101.
- DIAS, E. (2003). Cultivo do cogumelo *Pleurotus Sajor-caju* em diferentes resíduos agrícolas. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v. 27, n. 6. p. 1363-1369, 2003.
- DIEZ, E. (2001). Compositional and nutritional studies on two wild edible mushrooms from northwest Spain. *Food Chemistry*, v.75., p.64-72.
- FORTES, R. C., NOVAES, M. (2006). Efeitos da suplementação dietética com cogumelos Agaricales e outros fungos medicinais na terapia contra o câncer. [http://www.inca.gov.br/rbc/n\\_52/v04/pdf/revisao\\_literatura1.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_52/v04/pdf/revisao_literatura1.pdf).
- IBGE (2013). Indicadores: Estatística da produção pecuária. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- LEONOWICZ, A., MATUSZEWSKA, A.; LUTEREK, J. (1999). Biodegradation of lignin by white rot fungi. *Fungal Genetics and Biology*, v. 27. Relatório Técnico, p. 85-175
- MOURA, S. G.; CANNIATTI-BRAZACA N.C. de; (2006). Avaliação da disponibilidade de ferro de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em comparação com carne bovina. *Relatório Técnico*, <http://dx.doi.org/10.1590/S010120612006000200007>.
- NUNES, M. D., LUZ, J. M. R. D., PAES, S. A. (2012). Nitrogen supplementation on the productivity and the chemical composition of oyster mushroom. *Journal of Food Research*, v 1, pp. 113–119.
- OLIVEIRA, M. A. A., OSORIO, M. M. (2005). Consumo de leite de vaca e anemia ferropriva na infância. *Jornal de Pediatria* v 81. n. 5, p. 361-7, 2005.
- QUEIROZ, S., TORRES, M. A. A. (2000). Anemia ferropriva na infância. *Jornal de pediatria*, Rio de Janeiro.
- RIBEIRO, D. S.; OLIVEIRA, J. J. (2009). Caracterização de cogumelos de *Pleurotus ostreatus* e *Lentinula edodes* produzidos em resíduos agroindustriais. <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/1540>
- ZIMMER, A., BATISTA, V., E. KEPLER (1998). Capacidade suporte das pastagens: considerações sobre índices de produtividade da pecuária de corte em Mato Grosso do Sul. Documento n 70. *Relatório Técnico*, <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc70/capacidade.html>.