

CUSTO DE PRODUÇÃO E LUCRATIVIDADE DO COGUMELO DO SOL NA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO

FERNANDA SILVA LIMA¹, OLÍVIA GOMES MARTINS², DALVAN PEREIRA ABILIO³, MAURA SEIKO TSUITSUI ESPERANCINI⁴, MEIRE CRISTINA NOGUEIRA DE ANDRADE⁵

¹Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Sagrado Coração. Endereço: Rua Irmã Armanda 10-50, Jardim Brasil, CEP:17011-160, Bauru, São Paulo, Brasil. E-mail: fernanda.slima@outlook.com.br

²Doutoranda em Agronomia – Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu. Endereço: Rua José Barbosa de Barros 3780, Av. Universitária Altos do Paraíso, CEP: 18610-034, Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail: oliviagmartins@gmail.com

³Graduando em Ciências Biológicas, Universidade do Sagrado Coração. Endereço: Rua Irmã Armanda 10-50, Jardim Brasil, CEP:17011-160, Bauru, São Paulo, Brasil. E-mail: dalvan-pereira@hotmail.com

⁴Doutora em Economia, Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, Av. Universitária,3780, Altos do Paraíso, 18610-034, Botucatu/SP, maura.seiko@unesp.br

⁵Doutora em Agronomia, docente permanente do Programa de Pós-graduação em Agronomia - Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu. Endereço: Rua José Barbosa de Barros 3780, Av. Universitária Altos do Paraíso, CEP: 18610-034, Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail: mcnandrade@hotmail.com

RESUMO: Este estudo teve como objetivos avaliar os custos de produção e lucratividade do cogumelo do sol (*Agaricus blazei*) nos padrões da agricultura sustentável. A análise de custos de produção é extremamente relevante para a análise da eficiência da produção de determinada cultura. Para isso, foi feito o levantamento de dados referente à produção do ano de 2016. Esses dados preencheram tabelas para os cálculos dos custos totais, receita total e indicadores de rentabilidade econômica. O sistema de produção do cogumelo *A. blazei* apresenta ótima viabilidade econômica de acordo com os métodos utilizados, uma vez que a renda líquida é significativamente positiva, sendo o índice de lucratividade de 87,54%, com lucro operacional de R\$ 637.779,87/ano. As variáveis que afetam o índice de lucratividade, na sua ordem de importância, foram: preço de venda do cogumelo e produtividade.

Palavras-chave: sustentabilidade, receita, análise econômica, *Agaricus blazei*.

COST OF PRODUCTION AND PROFITABILITY OF THE SUN MUSHROOM IN SUSTAINABLE AGRICULTURE: A CASE STUDY

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the costs of production and profitability of the sun mushroom (*Agaricus blazei*) in the patterns of sustainable agriculture. The analysis of production costs is extremely relevant for the analysis of the efficiency of the production of a given crop. To do so, the data were collected for the production of the year 2016. These data filled tables for calculations of total costs, total revenue and indicators of economic profitability. The *A. blazei* production system shows great economic viability according to the methods utilizes, since the liquid revenue is significantly positive, as the profitability index was 87,54%, with an operational profit of R\$ 637.779,87/year. The variables that affected the profitability index were, in order of importance: sale price of the mushroom and productivity.

Keywords: sustainability, revenue, economic analysis, *Agaricus blazei*.

1 INTRODUÇÃO

A partir 1920 apareceram os primeiros modos alternativos de produção agrícola com

base em quatro pilares: primeiramente, a Agricultura Biodinâmica, instituída em 1924 na Alemanha por Rudolph Steiner, considerada como uma “ciência espiritual”, que instituiu a

interação entre a produção animal e vegetal, como adubação verde e rotatividade de culturas. Em segundo lugar, surgiu a Agricultura Biológica, em meados de 1930, na Suíça, inspirada por Hans Peter Müller, que estimulou o desenvolvimento de sistemas de produção que protegessem o meio ambiente e se preocupassem com a qualidade biológica dos alimentos e com o desenvolvimento de fontes de energia renováveis e sustentáveis. Num terceiro momento, no Japão, em 1935, a Agricultura Natural foi desenvolvida por Mokiti Okada, tendo em vista os preceitos de uma religião baseada no princípio da purificação da alma por meio da alimentação saudável, hoje chamada de Igreja Messiânica. E, por último, o aparecimento da Agricultura Orgânica entre os anos de 1925 a 1930 na Inglaterra, com Albert Howard e nos EUA na década de 1940, baseado em Jerome Irving Rodale, os quais defendiam o não uso de adubos artificiais, consistindo em um sistema de produção preocupado com a relação solo-planta-ambiente e um maior respeito à natureza e aos consumidores (REZENDE, 2005).

A sustentabilidade de um sistema agrícola requer o uso racional dos recursos naturais, tendo em vista a perpetuidade produtiva deste bem. O modelo convencional de agricultura requer um aporte elevado e contínuo de insumos industriais (fertilizantes, defensivos químicos etc.) para a manutenção do sistema, apresentando baixa eficiência no uso de energia (EHLERS, 2017).

As práticas agrícolas sustentáveis são muito importantes para o meio ambiente e para a economia, podem aumentar a produção de alimentos, pois adota o sistema de plantio que preserva a capacidade produtiva do solo; o uso da agroenergia, que são fontes de energia geradas no campo como, por exemplo, biocombustíveis; a Gestão Ambiental e Territorial, em que são feitos estudos para que cada prática agrícola seja executada em áreas e climas onde a cultura vai alcançar maior rendimento com menor desgaste do solo; diminuição de adubos químicos; o uso de técnicas em que não ocorra a poluição do ar, do solo e da água; a criação e uso de sistemas de captação de águas das chuvas para ser utilizada na irrigação; o uso racional ou, quando

possível, eliminação dos pesticidas. Sendo assim, precisam ser incentivadas para que se tornem competitivas em relação à agricultura habitual menos sustentável (IPAM; CGP, 2017).

No que diz respeito ao cultivo de cogumelos, há um perfeito encaixe com a agricultura sustentável, uma vez que são usados produtos residuais agrícolas, é possível a obtenção de altos níveis de produção por área cultivada (ZHANG et al., 2014) e, após a colheita, o substrato residual ainda serve adequadamente, pois é extremamente rico, contendo altos teores de Fósforo disponível, alto teor de Cálcio e gesso na composição, além de conter Potássio, Nitrogênio e muita matéria orgânica (LOU et al., 2015). O produtor pode utilizar o composto residual pós-cultivo de cogumelos *Agaricus blazei* para adubação orgânica na propriedade (produção de hortaliças, frutíferas, etc.) ou vender o composto residual como adubo orgânico (MARQUES et al., 2014).

Os cogumelos são também considerados importantes no combate a problemas da sociedade moderna, como a má distribuição de renda e dos meios de produção que acarreta em escassez de alimentos e a poluição do ambiente, o que leva a uma diminuição da qualidade de vida. O cultivo dos cogumelos é normalmente realizado em áreas pequenas, onde promovem transformação de resíduos orgânicos e florestais em proteínas (ZHANG et al., 2014).

Pesquisas foram iniciadas em meados dos anos 60, no Japão, levando ao cultivo comercial em larga escala, e espalhando-o por outros países, como os Estados Unidos. No Brasil, o cultivo deste cogumelo iniciou-se em 1990. Os estudos sobre o *A. blazei* levados a cabo têm demonstrado as suas propriedades medicinais, o que contribuiu para a popularização do seu cultivo (LISIECKA et al., 2013).

Este cogumelo tem importante valor nutricional e medicinal, sendo produzido extensivamente para fins alimentícios e medicinais. É usado no tratamento de doenças como o câncer, arteriosclerose e hepatite crônica e muito conhecido pelas suas

propriedades estimulantes sobre o sistema imunológico (REGO; SANTOS; LIMA, 2015).

Atualmente, existe alta competitividade de mercado no que diz respeito ao cultivo e comercialização de cogumelos. O foco é a maximização dos resultados, através do aumento das receitas e da diminuição dos custos e despesas de produção. A contabilidade dos custos implica na identificação dos gastos relacionados com a produção e no auxílio aos processos de controle e de tomada de decisão, envolvendo as definições de gastos, custos e despesas. Existe, por outro lado, a contabilidade rural que, embora pouco utilizada, refere-se à análise da produção rural, a fim de gerar informações que sejam úteis para os produtores. Assim sendo, o conhecimento da contabilidade dos custos de produção é essencial para uma gestão eficiente. (ARAÚJO et al., 2016).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A condução deste estudo foi realizada no Sítio Santo Antônio, com endereço na Rodovia Leônidas Pacheco Ferreira, km 333,8 - Bairro Viuval - Bariri-SP. Localização geográfica: Latitude 22° 5' 11.05''S e Longitude 48° 42' 50.84'' W. Na propriedade está localizada a produção do *A. blazei*.

A propriedade tem 42.000 m², sendo que deste total a área destinada para o cultivo de *A. blazei* é de 10%, ficando os outros 90% para outras finalidades, entre elas o plantio de hortaliças e frutas.

A área destinada a produção de *A. blazei* conta com 01 galpão com pé direito em concreto, com estrutura de madeira e cobertura galvanizada de 840m² para armazenamento de palhas e compostagem, 07 estufas de aproximadamente 200m², das quais, 05 são efetivamente utilizadas para o cultivo do cogumelo *Agaricus blazei*, com estrutura em alvenaria, piso de concreto, telha cerâmica e envoltas de filme transparente para a retenção de umidade. Também há um galpão fechado de 300m² para a limpeza e desidratação dos cogumelos, com estrutura em alvenaria, piso de concreto e telha cerâmica.

A produção de *A. blazei* do Sítio Santo Antônio tem grande representatividade no setor com produção média anual de 12.500 Kg de

cogumelos *A. blazei in natura*, sendo por isso esta propriedade escolhida para o estudo de caso, objeto desta pesquisa.

O método de pesquisa selecionado para compor este estudo foi o estudo de caso. O estudo de caso é um método fundamentado, essencialmente, no paradigma das ciências tradicionais, sendo que os objetivos centrais das pesquisas realizadas sob esse paradigma são: explorar, descrever, explicar e, se possível, prever acerca de fenômenos ou sistemas existentes (YIN, 2015).

A metodologia utilizada para o cálculo do custo foi baseada no Custo Operacional Total (COT) e no Custo Total de Produção (CTP), desenvolvida pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) (MATSUNAGA et al., 1976).

Os custos variáveis podem ser determinados com uma aproximação do Custo Operacional Efetivo (COE), que será a base para os indicadores econômicos. E nesse caso, calculou-se também o Custo Operacional Total (COT) que é a soma do COE com os Outros Custos Operacionais (OCO). O Custo Operacional Efetivo (COE) é composto das despesas com material consumido, operações manuais, irrigação e outras despesas operacionais. O COT é composto do COE, mais juros de custeio, encargos sociais, depreciação e contribuição à seguridade social. Acrescentando-se ao COT outros custos fixos e a remuneração ao capital fixo, obtém-se o custo total de produção, que permite avaliar a atividade a médio prazo (MARTIN et al., 1998).

Para o levantamento dos dados, foram necessárias duas visitas ao local da produção e algumas ligações telefônicas que ocorreram dentro do ano de 2016, para o correto preenchimento da tabela com todos os itens para os cálculos dos custos.

Foi efetuada uma análise de consistência para efeito de maior aproximação com a realidade da produção e para isso todos os custos foram baseados no estudo feito pela Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), Custos de Produção Agrícola: a metodologia da Conab (2010), que é uma empresa pública que gera e distribui informação

e conhecimento especialmente para o setor agrícola e de abastecimento.

Para a análise dos custos de produção primeiramente houve a separação dos custos fixos dos custos operacionais efetivos.

Os custos operacionais de produção foram estimados de acordo com a realidade dos coeficientes técnicos dos fatores e elaborados com os dados da pesquisa.

Foram analisados os indicadores econômicos denominados: Receita Bruta (RB); Custo Operacional Efetivo (COE); Custo Operacional Total (COT); Margem Bruta (MB); Ponto de Nivelamento (PN); Preço de Equilíbrio (PE); Lucro Operacional (LO);

Índice de Lucratividade (IL) e Relação Benefício/Custo (B/C).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos foram calculados sobre 2 ciclos, já que esse é o número de cultivos/produção anual. Observa-se que no sistema de cultivo do cogumelo *Agaricus blazei* as despesas fixas anuais somam R\$ 24.342,65, o que representou a 27,77% do custo operacional total (COT) (Tabela 1). Os custos variáveis, com insumos e mão de obra, somam R\$ 63.290,20, o que representou a 72,22% do custo operacional total, o COT (Tabela 2).

Tabela 1. Custos fixos de produção do cogumelo *Agaricus blazei* no interior do Estado de São Paulo em R\$ no ano de 2016

Item	Depreciação	Juros	Conservação/ Manutenção	Total
Instalação para revolvimento do composto	100,00	256,25	50,00	406,25
Máquina para revolvimento do composto	630,00	394,63	70,00	1.094,63
Câmara de pasteurização	108,00	338,25	60,00	506,25
Equipamento câmara de pasteurização	1.512,00	947,10	168,00	2.627,10
Caldeira	2.250,00	1.409,38	250,00	3.909,38
Instalação para cultivo	420,00	1.076,25	210,00	1.706,25
Máquina de lavagem do cogumelo	1.080,00	676,50	120,00	1.876,50
Máquina para desidratar tipo 1 30kg	1.080,00	676,50	120,00	1.876,50
Máquina para desidratar tipo 2 70kg	1.296,00	811,80	144,00	2.251,80
Inoculadora	2.880,00	2.706,00	480,00	6.066,00
Bob Cat	960,00	902,00	160,00	2.022,00
Total	12.316,00	10.194,65	1.832,00	24.342,65

Tabela 2. Custos variáveis da produção do cogumelo *Agaricus blazei* no interior do Estado de São Paulo em R\$ no ano de 2016

Item	Total
1. A Material para produção de composto	32.020,40
1. B Material para colheita e processamento	314,00
1. C Outros	4.162,20
Total Insumo para todas as etapas	36.496,60
2. A Mão de obra Produção de composto	4.280,00
2. B Mão de obra para manejo do barracão	2.320,00
2. C Mão de obra para colheita e processamento	14.400,00
Total Mão de obra	23.896,80
3. Operações mecanizadas na produção de composto	2.896,80
Total	63.290,20

Verifica-se que a margem bruta sobre o custo operacional efetivo do sistema de produção do cogumelo *Agaricus blazei*, foi de 1051,02 % e a MB/ (COT) foi de 703,17 % (Tabela 3). Isto indica que após quitar o custo operacional total resta uma margem de 731% para remunerar o produtor.

O ponto de nivelamento em quilos produzidos no sistema de produção do *Agaricus blazei* foi de 302,18 (Tabela 3), que representa uma quantidade substancialmente baixa em comparação ao que é produzido atualmente pelo produtor. Este precisaria produzir, teoricamente, 302 quilos para cobrir os custos operacionais totais, porém como produz 2512 quilos, isto indica que após pagar o COT, ainda restaram aproximadamente 2.210 quilos do produto desidratado para remunerar o produtor. O preço de venda do quilo desidratado do cogumelo *Agaricus blazei* é de R\$ 290,00 e estipulado anualmente em contrato entre produtor e comprador. Portanto, foi superior ao Preço de Equilíbrio sobre o COT em 255,11 por quilo, indicando que após pagar o COE e COT, sobraram 87,97% do preço de venda por quilo para pagar os demais custos e remunerar o produtor. A receita bruta do sistema de produção do cogumelo *Agaricus blazei* foi superior ao COT, com lucro operacional de R\$ 637.779,87 (Tabela 3).

O Índice de Lucratividade em percentagem foi positivo para o sistema de produção do cogumelo *Agaricus blazei* em 87,54%, sendo essa a taxa disponível de receita da atividade após pagamento de todos os custos. Observa-se que após pagar o COT, houve um saldo de 87,55% da receita bruta para pagar os demais custos e remunerar o produtor (Tabela 3). O lucro operacional do sistema de produção do cogumelo *Agaricus blazei* foi de R\$ 637.779,86 . A razão B/C foi maior que 1, indicando também que a produção do cogumelo *A. blazei* é viável e vantajosa economicamente. A análise obteve que a Relação Receita bruta é de 8 vezes maior que o COT. Esta relação é alterada de acordo com as flutuações dos preços dos insumos e do preço de mercado do cogumelo desidratado *Agaricus blazei* (Tabela 3).

O cultivo de cogumelos combinado com a produção do substrato tem um excelente desempenho econômico para o produtor do estudo. Quanto maior a produção, maior o aproveitamento das instalações físicas e, por consequência, maior diluição dos custos com construções, secadoras, consultoria, entre outros. A produtividade é extremamente dependente das condições de manejo e de tecnologia.

Tabela 3. Indicadores econômicos do sistema de produção do cogumelo *Agaricus blazei* no interior do Estado de São Paulo em R\$ no ano de 2016

Item	Total
Custo Fixo	24.342,65
Custo Operacional Efetivo	63.290,20
Custo Total da Produção	87.632,85
Preço de venda do quilo do cogumelo no ano	290,00
Quilos produzidos	2.512
Receita Bruta	728.480,00
Outros Custos Operacionais	27.409,93
COT	90.700,13
CT	115.042,78
MB (COE)	1.051,02
MB (COT)	703,17
MB CTP (%)	731
Ponto de Nivelamento (kg)	302,18
Preço de Equilíbrio (R\$)	34,89
Lucro Operacional	637.779,87
Índice de Lucratividade (%)	87,549
Relação Benefício/Custo	8,03174

O cultivo do *Agaricus blazei* implica na utilização de critérios de qualidade e cuidados especiais em todas as suas etapas de produção. O elevado preço da venda do cogumelo é o fator principal pelo qual essa cultura tem ótima viabilidade econômica, já que os cogumelos são fontes de substâncias com propriedades medicinais. O *Agaricus blazei*, é vendido seco para ser transformado em forma de macerados e chás, pois contém compostos com ação anticancerígena, substâncias que previne o processo de metástase, propriedades antivirais, bacterianas, antialérgicas, redução dos níveis de colesterol, hepatite e pressão arterial (ELSAYED et al., 2014).

4 CONCLUSÕES

O sistema de produção do cogumelo *A. blazei* apresenta ótima viabilidade econômica

5 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. J.; COSTA, A. F.; ROSSI, D. A.; ALVES, E. R.; BRAGATO, L. S.; VIEIRA, L. P.; LIMA, J. O. G. Análise de custo da produção de champignon: estudo em uma propriedade rural no

de acordo com os métodos utilizados, uma vez que a renda líquida é significativamente positiva, sendo o índice de lucratividade de 87,54%, com lucro operacional de R\$ 637.779,87/ano.

As variáveis que afetam o Índice de Lucratividade, na sua ordem de importância, foram: preço de venda do cogumelo e produtividade.

Os itens calculados nesta pesquisa para análise econômica da produção do *Agaricus blazei* foram baseados em dados médios da região considerada, que não representam todos os tipos de cultivos de cogumelos da espécie existentes. Cabe a cada produtor encontrar o melhor sistema tecnológico de produção adequando-o à realidade econômica de sua propriedade.

município de Domingos Martins-ES. **Revista Intellecto**, Venda Nova do Imigrante, v. 1, n. 1, p. 102-114, 2016.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**. 1. ed. Brasília: Conab, 2010.

EHLERS, E. **O que é agricultura sustentável: Primeiros Passos**. 1. ed. Tatuapé: Brasiliense, 2017.

ELSAAYED, E. A.; EL ENSHASY, H.; WADAAN, M. A.; AZIZ, R. Mushrooms: a potential natural source of anti-inflammatory compounds for medical applications. **Mediators of inflammation**, London, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2014.

IPAM; CGP. **Instrumentos financeiros para a agricultura sustentável: O estudo de caso do Mato Grosso**. Brasília, DF: IPAM. 2017. Disponível em: <https://globalcanopy.org/sites/default/files/documents/resources/Instrumentos%20financeiros%20para%20agricultura%20sustentavel%20-%20Estude%20MT.pdf>. Acesso em: 08 maio 2018.

LISIECKA, J.; SOBIERALSKI, K.; SIWULSKI, M.; JASIŃSKA, A. Almond mushroom *Agaricus brasiliensis* (Wasser *et al.*) -properties and culture conditions. **Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus**, Lublin, v. 12, n. 1, p. 27-40, 2013.

LOU, Z.; ZHU, J.; WANG, Z.; BAIG, S. A.; FANG, L.; HU, B.; XU, X. Release characteristics and control of nitrogen, phosphate, organic matter from spent mushroom compost amended soil in a column experiment. **Process Safety and Environmental Protection**, Dorchester, v. 98, n. 1, p. 417-423, 2015.

MARQUES, E. L. S.; MARTOS, E. T.; SOUZA, R. J.; SILVA, R.; ZIED, D. C.; DIAS, E. S. Spent mushroom compost as a substrate for the production of lettuce seedlings. **Journal of Agricultural Science**, Richmond Hill, v. 6, n. 7, p. 138-143, 2014.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

REGO, B. E. F.; SANTOS, F. C.; LIMA, D. S. Análise histopatológica do parênquima hepático de camundongos swiss submetidos à terapêutica experimental com *Agaricus blazei*. **Revista Pleiade**, Foz do Iguaçu, v. 7, n. 14, p. 28-38, 2015.

REZENDE, C. L. **O agronegócio dos alimentos orgânicos**. 2005. Trabalho de conclusão de curso (MBA em Agronegócios) - Fundace, Ribeirão Preto, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZHANG, Y.; GENG, W.; SHEN, Y.; WANG, Y.; DAI, Y. C. Edible mushroom cultivation for food security and rural development in China: bio-innovation, technological dissemination and marketing. **Sustainability**, Basel, v. 6, n. 5, p. 2961-2973, 2014.