

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas
CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Atena
Editora
Ano 2021

2

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas
CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Atena
Editora
Ano 2021

2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2 /
Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa
da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-771-7
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.717211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio
(Organizadora). III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

Nesta obra, intitulada "*Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias 2*", é apresentado uma ampla diversidade de pesquisas nacionais e internacionais reunidas em 19 capítulos.

Dentre esses capítulos, o leitor poderá entender mais sobre a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, a relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Convidamos também para apreciarem o primeiro volume do livro, que reúne trabalhos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho. Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Cristina Amaro da Costa

Davide Gaião

Daniela Teixeira

Helena Esteves Correia

Luis Tourino Guerra

Raquel P. F. Guiné

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116121>

CAPÍTULO 2..... 13

SÍNTESE DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA APOIAR PEQUENOS PROPRIETÁRIOS DE TERRAS

Paula Francisco Escalanti

Marcelo Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116122>

CAPÍTULO 3..... 23

IMPACTO DE LAS TIC EN ALUMNOS DE TÉCNICOS AGROPECUARIOS DEL CBTA 148

Pedro García Alcaraz

Jorge Luis García Alcaraz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116123>

CAPÍTULO 4..... 33

ESTUDO DA DINAMICA DE PASTAGENS POR MEIO DO GEOPROCESSAMENTO

Glenda Silva Santos Lara

Pedro Rogerio Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116124>

CAPÍTULO 5..... 44

SILAGEM DE MILHO ENRIQUECIDA COM PALMA FORRAGEIRA E PÓ DE ROCHA PARA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA DE RUMINANTES

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116125>

CAPÍTULO 6..... 61

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE FORRAJE DE PASTO-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) POR ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO, NIRS

Joadil Gonçalves de Abreu

Victor Manuel Fernandez Cabanás

Eduardo André Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116126>

CAPÍTULO 7..... 72

ATIVOS E PASSIVOS FLORESTAIS: RELAÇÃO ENTRE PECUÁRIA E
DESFLORESTAMENTO NA MICRORREGIÃO DE ARIQUEMES

Edson Resende Filho

Käthery Brennecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116127>

CAPÍTULO 8..... 89

SUBPRODUTOS DA MINERAÇÃO DA FORMAÇÃO IRATI COMO FONTES
ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Marlon Rodrigues

Ledemar Carlos Vahl

Carlos Augusto Posser Silveira

Mussa Mamudo Salé

Marcos Rafael Nanni

Guilherme Fernando Capristo-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116128>

CAPÍTULO 9..... 105

UTILIZAÇÃO DE GLUTAMINA E ÁCIDO GLUTÂMICO SOBRE A ATIVIDADE DAS
ENZIMAS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar

Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

Erothildes Silva Rohrer Martins

Thayná Brito Pereira

Carolina Toledo Santos

André Gomes Faria

Renata Moreira Arantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116129>

CAPÍTULO 10..... 115

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES
DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke

Alex Maiorka

Juliano De Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161210>

CAPÍTULO 11..... 124

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PEIXES CULTIVADOS EM ANTIGAS
CAVAS DE GARIMPO NO MUNICÍPIO DE PEIXOTO DE AZEVEDO

Érica dos Santos Antunes

Joseane Pereira de Almeida

Angelo Augusto Bonifácio Pereira
Stephane Vasconcelos Leandro
Ricardo Lopes Tortorela de Andrade
Paula Sueli Andrade Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161211>

CAPÍTULO 12..... 137

USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Josiane Duarte de Carvalho
Suzane Fonseca Freitas
Rafael Aldrighi Tavares
Daiane Souza Machado
Fernanda Brunner Hammes
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey
Paulo Leonardo Silva Oliveira
Deivid Luan Roloff Retzlaff
Welinton Schröder Reinke
Carolina Viégas Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161212>

CAPÍTULO 13..... 147

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Andressa Ana Martins
Juliene da Silva Rosa
William Soares Teixeira
Matheus Lehnhart de Moraes
Stefani Macari
Cleber Cassol Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161213>

CAPÍTULO 14..... 160

PROGESTERONA INJETÁVEL EM VACAS NELORES SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Anderson Eduardo Amâncio de Lima
Yuri Faria Carneiro Discente
Lauro César Ferreira Beltrão
Daniele Alves Corrêa de Abreu
Daniel de Almeida Rabello
Geisiana Barbosa Gonçalves
Andressa Silva Nascimento
Wesley José de Souza Docente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161214>

CAPÍTULO 15..... 165

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRAÇÃO

NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Silvia Sousa Aquino
Davidianne de Andrade Moraes
Talles Monte de Almeida
Antônio Fernando de Melo Vaz
Eldinê Gomes de Miranda Neto
Verônica Medeiros da Trindade Nobre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161215>

CAPÍTULO 16..... 184

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO OSSO HIOIDE E LÍNGUA DE CERVOS DO GÊNERO
MAZAMA

Larissa Rossato Oliveira
Fernanda Gabriele Almeida
Paola dos Santos Barbosa
Fabiana Gomes Ferreira Alves
Tainá Pacheco de Souza
Gabriela Mariano da Silva
Murilo Viomar
Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161216>

CAPÍTULO 17..... 190

CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM
CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

Danielle Karine Schoenberger
Gabriela Basílio Roberto
Ana Carla da Costa Silva
Andressa Hiromi Sagae
Ana Caroline Ribas de Oliveira
Liane Ziliotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161217>

CAPÍTULO 18..... 208

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DA AVALIAÇÃO TESTICULAR NA ROTINA
ULTRASSONOGRÁFICA BIDIMENSIONAL ABDOMINAL EM CÃES PARA DIAGNÓSTICO
DE DOENÇAS TESTICULARES

Isadora Schenekemberg Vandresen
Marco Antônio Staudt
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161218>

CAPÍTULO 19..... 219

UTILIZAÇÃO DE TESTES DE MÉDIAS NA ANÁLISE DE EXPERIMENTOS UNIFATORIAIS
COM TRATAMENTOS QUANTITATIVOS

Josiane Rodrigues
Sônia Maria De Stefano Piedade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161219>

SOBRE OS ORGANIZADORES	229
ÍNDICE REMISSIVO.....	230

CAPÍTULO 1

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 06/09/2021

Cristina Amaro da Costa

Escola Superior Agrária e CERNAS, Instituto
Politécnico de Viseu
Viseu – Portugal
ORCID 0000-0001-8625-2206

Davide Gaião

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de
Viseu
Viseu – Portugal

Daniela Teixeira

Escola Superior Agrária e CERNAS, Instituto
Politécnico de Viseu
Viseu – Portugal
ORCID 0000-0002-7718-6072

Helena Esteves Correia

Escola Superior Agrária e CERNAS, Instituto
Politécnico de Viseu
Viseu – Portugal
ORCID 0000-0003-1274-5141

Luis Tourino Guerra

EOSA
Vigo - Spain

Raquel P. F. Guiné

Escola Superior Agrária e CERNAS, Instituto
Politécnico de Viseu
Viseu – Portugal
ORCID 0000-0003-0595-6805

de garantir a produção agrícola, gerida por uma família com base em mão-de-obra familiar não assalariada, tem um papel fundamental nas zonas rurais. Das 570 milhões de explorações agrícolas do mundo, mais de 500 milhões são explorações familiares. Em Portugal, a agricultura familiar representa 96% das cerca de 280 mil explorações existentes. Em todo o mundo, a agricultura familiar encontra na agricultura biológica uma forma de valorização, com impacto direto no aumento do rendimento das famílias. Através da agricultura biológica, assente em princípios como alimentar o solo para nutrir a planta, otimizar os ciclos de nutrientes através da gestão dos animais e das plantas, ou manter relações de proximidade com o mercado, a agricultura familiar pode atingir novos patamares de sucesso. O conhecimento e a formação técnica são essenciais para a adoção da agricultura biológica, sendo essencial identificar as necessidades de formação dos agricultores familiares, para disponibilizar ferramentas de aprendizagem que permitam melhorar a sua capacidade de intervenção e inovação. Assim, caracterizaram-se as práticas agrícolas utilizadas por agricultores familiares dos concelhos de Viseu, Braga e Barcelos, Portugal, e avaliou-se a proximidade com os itinerários técnicos utilizados em agricultura biológica, de modo a identificar necessidades de formação destes agricultores. As práticas agrícolas foram identificadas através da aplicação de uma *checklist* a 30 agricultores de cada concelho. Parte das técnicas e tecnologias adotadas nas explorações de agricultura familiar coincidem com práticas fundamentais em agricultura biológica: diversidade cultural e uso

RESUMO: A agricultura familiar, como forma

de variedades regionais, consociações e rotações culturais, uso de matéria orgânica de origem animal e vegetal, utilização de luta física e genética no combate a pragas e doenças. Os resultados permitiram definir ferramentas de aprendizagem, para uso à distância e em contexto de trabalho, que venham reforçar e capacitar estes agricultores através da adoção da agricultura biológica.

PALAVRAS-CHAVE: Práticas agrícolas, itinerários técnicos, checklist, ferramentas de aprendizagem, m-learning.

BRIDGES BETWEEN FAMILY AND ORGANIC FARMING THROUGH THE TRAINING IN A WORK CONTEXT

ABSTRACT: Family farming, as a mean to ensure food production, managed by a family using unpaid family labour, plays a fundamental role in rural areas. Of about 570 million farms in the world, over 500 million are family farms. In Portugal, family farming represents 96% of the existing 280 thousand farms. All over the world, family farming is valued though the adoption of organic farming with a direct impact on the family profit. Through organic farming, based on principles such as securing favourable soil conditions for plant growth, particularly by managing organic matter and enhancing soil activity, optimize nutrient cycling through the management of animals and plants, or maintain close relationships with the market, family farms can reach new heights of success. Knowledge and technical skills are crucial to ensure organic farm adoption, and thus, it is important to identify the farmers training needs, so that proper learning tools are developed and contribute to improve farmers' performance and innovation abilities. In this way, we have identified the agricultural practices adopted by family farmers from Viseu, Braga e Barcelos, Portugal, to assess the proximity between these agricultural options and the organic farming technical itineraries and to identify the family farmers training needs. The agricultural practices adopted by the family farmers were collected through the application of a *checklist* to 30 farmers in each region. Some of the agricultural practices and technologies adopted by the family farmers are the same as some practices in organic farming: crop diversity based on regional varieties, crop consociations and rotations, use of organic manure both animal and vegetal, physical and genetic measures to control pests and diseases. These results supported the definition of learning tools that might be used for distance learning, contributing to reinforce and capacitate these family farmers through the adoption of organic farming.

KEYWORDS: Agricultural practices, technical itineraries, checklist, learning tools, m-learning.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura familiar tem um papel fundamental no mundo rural, do ponto vista económico, ambiental, social e cultural (FAO, 2014; Hoppe, 2014). Estes sistemas de produção baseiam-se em explorações de pequena dimensão, geridas por uma família que depende essencialmente de mão-de-obra familiar não assalariada, como forma de garantir a produção agrícola, silvícola, assim como a pesca e o pastoreio.

Quase 90% das explorações agrícolas no mundo são de agricultura familiar (500 milhões de explorações), apresentam pequena dimensão (mais de 475 milhões de

explorações têm menos de 2 hectares), produzem cerca de 70% dos alimentos consumidos no mundo e garantem o sustento de 40% das famílias do mundo (FAO, 2014; Lowder *et al.*, 2014). Estas explorações baseiam-se em estruturas familiares, que para além de assegurarem a sua alimentação (Graeub *et al.*, 2016), detêm um conjunto de saberes que passam de geração em geração, o que permite manter técnicas, tradições e valores culturais, que importa preservar e valorizar (Peters, 2013).

Em Portugal, as explorações familiares representam 96% das explorações agrícolas. Utilizam permanente e predominantemente mão-de-obra pertencente ao agregado familiar (a mão de obra contratada é inferior a 1 UHT por exploração) e ocupam 67% da Superfície Agrícola Utilizada do continente, o que traduz o seu impacto na economia local e nacional (Costa *et al.*, 2014; DGADR, 2014; INE, 2011). As explorações de agricultura familiar representam 35% da população residente em meio rural e garantem 25% do emprego regional.

Por todo o mundo, estes agricultores constituem em geral uma população envelhecida - três em cada quatro agricultores tem mais de 65 anos – e com baixos níveis de formação escolar e profissional – somente 20% tem formação agrícola, tendo a maioria adquirido conhecimento através da experiência prática e da transmissão de conhecimentos de geração em geração e/ou de vizinhos e amigos (Costa *et al.*, 2014; Hoppe, 2014).

A evolução das explorações de agricultura familiar para novos patamares de sucesso e inovação passa pela adoção de novos modos de produção, sustentáveis e capazes de manter relações de proximidade com o mercado, de forma a garantir qualidade dos produtos e a assegurar a melhoria dos rendimentos destas famílias (Auerbach *et al.*, 2013).

Neste sentido, a adoção da agricultura biológica, assente em princípios como o equilíbrio do solo, através da manutenção do teor de matéria orgânica e da promoção da atividade biológica do solo, a otimização dos ciclos de nutrientes através da gestão dos animais e das plantas no espaço e no tempo (por exemplo, através de rotações e consociações), ou a manutenção de relações de proximidade, pode contribuir para este objetivo (Auerbach *et al.*, 2013; Benson *et al.*, 2014; Krug, 2012; Wymann von Dach *et al.*, 2013; Sajadian *et al.*, 2017).

O conhecimento e a formação técnica são essenciais para a adoção da agricultura biológica, e a definição dos conteúdos mais adequados deverá ser ajustada a uma matriz de conhecimento e técnicas que possam aproximar a os itinerários dos agricultores familiares à prática da agricultura biológica. Neste sentido, procuraram identificar-se as práticas agrícolas utilizadas por agricultores familiares no concelho de Viseu, Braga e Barcelos e avaliar a proximidade destes itinerários técnicos¹ com as práticas da agricultura biológica.

A identificação das práticas agrícolas (procedimentos técnicos e tecnológicos

1 Os itinerários técnicos são “modelos técnicos e tecnológicos teóricos” que identificam (i) o conjunto ordenado das operações culturais, (ii) o conjunto ordenado das tarefas agrícolas que são necessárias para executar cada uma das operações culturais identificadas e (iii) cada uma das tecnologias que se são adoptadas para a realização de cada tarefa agrícola (Amaro *et al.*, 2000; Garcia, 2005).

adotados em cada etapa do itinerário técnico) pode ser realizada com base na aplicação de inquéritos por questionário, mais ou menos complexos (Amaro *et al.*, 2000; Kuiper, 2000; Garcia, 2005). Estas metodologias permitem (i) identificar os procedimentos técnicos e tecnológicos adotados nas explorações familiares, isto é, quais as operações culturais e subsequentes tarefas agrícolas realizadas e (ii) avaliar as semelhanças (proximidade) com o modelo teórico, neste caso, o modelo de itinerário técnico teórico adotado em agricultura biológica.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A identificação dos procedimentos técnicos e tecnológicos adotados nas explorações familiares foi realizada através da aplicação de um questionário com base numa *checklist*² (questionário simplificado, em que se reduz a necessidade de respostas por parte do inquirido). A *checklist* foi construída com base no itinerário técnico adotado em explorações em agricultura biológica e em informação presente em documentos técnicos e científicos (Amaro, 2007; Barrote, 2010; Benson *et al.*, 2014; Mourão, 2007; Strohbehn, 2015), e estruturada em cinco partes: caracterização sociodemográfica do inquirido, características da exploração, itinerário técnico (espécies, gestão e preparação do solo, fertilização, rega, intervenções em verde, proteção da cultura), produção animal e comercialização.

O questionário (*checklist*) foi aplicado a 30 responsáveis (chefes de exploração) de explorações agrícolas com dimensão igual ou inferior a 2 hectares, que utilizam mão-de-obra maioritariamente do agregado familiar e cujos rendimentos são na maioria provenientes da exploração, em cada um dos concelhos – Viseu, Braga e Barcelos.

A aplicação da *checklist* decorreu entre de novembro de 2015 e fevereiro de 2016, e a seleção dos agricultores foi aleatória e com base em listagens de produtores presentes nos mercados semanais de cada local, respeitando os requisitos pré-definidos.

Foi realizada uma análise descritiva e exploratória dos dados recolhidos, com recurso ao software IBM SPSS Statistics, Version 22.0. A análise das práticas adotadas entre regiões foi avaliada através de análise de variância e um teste LSD para comparação de médias com um nível de confiança de 0,95%. Através de uma análise de componentes principais (programa CANOCO 5) procuraram identificar-se relações entre as práticas adotadas e a características socioeconómicas dos agricultores familiares inquiridos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade média dos agricultores inquiridos é 57 ± 11 anos, e incluiu 66% de mulheres e 34% de homens (Quadro 1). Resultados do último censo realizados em Portugal

² Uma *checklist* consiste numa lista simples de afirmações (ações) ou características relativamente às quais se indica se estão presentes (ou são desejáveis) ou não. Para cada item individual, é obtido um valor médio ou percentagem de adoção (presença) de cada variável de carácter binomial (Kirakowski, 2000; Kuiper, 2000).

mostra que a idade média dos agricultores é 63 anos em Portugal (INE, 2017), o que é relativamente superior à média de idade dos inquiridos. A idade média é ligeiramente superior nas mulheres agricultoras (58 ± 11 anos) em comparação com os homens (55 ± 12 anos) e os agricultores de Viseu são os mais velhos (64 ± 8 anos), seguido por Barcelos (57 ± 10 anos) e Braga (51 ± 11 anos).

Caraterística		Média (\pm desvio padrão)	Percentagem
Idade média		57,4 \pm 11,23	
Sexo	Feminino		66%
	Masculino		34%
Escolaridade	Sem formação		22%
	4º Ano		71%
	6º Ano		2%
	9º Ano		3%
	12º Ano		1%
Nº de trabalhadores permanentes		2,1 \pm 0,73	

Quadro 1 – Características sociodemográficas da amostra (30 inquiridos)

A maioria destes agricultores (93%) tem como habilitação literária o 4º ano, ou menos, o que está de acordo com os dados nacionais que revelam que os agricultores portugueses têm, em geral, apenas o nível de educação e que 88% apenas tem formação prática (European Union, 2013; INE, 2017).

A área média das explorações é 1,5 ha, sendo que 23,3% apresenta área de exploração inferior a 1 ha e 24,4% entre 1 e 1,5 ha (Quadro 2). Os restantes 52% possuem uma área da exploração entre 1,5 e 2 ha. A mão de obra é essencialmente assegurada por elementos da família e corresponde, em média, a 2,1 trabalhadores (variando entre 1 e 4 trabalhadores por exploração). Tal como noutros países Mediterrânicos, como Portugal, Espanha e Itália, entre 47,9 and 50,9% da mão de obra é assegurada por elementos da família sendo o número de elementos contratados muito baixo (em média inferior a um trabalhador contratado por exploração) (FAO, 2013).

Concelho	Dimensão média (ha) (média \pm desvio padrão)
Viseu (PT)	1.57 \pm 0.41
Braga (PT)	1.48 \pm 0.48
Barcelos (PT)	1.58 \pm 0.39
Global	1,5 \pm 0,53

Quadro 2. Dimensão das explorações por concelho

Relativamente à adoção de práticas culturais relacionadas com escolha de culturas, espécies e escolha de material de sementeira e plantação, todos os agricultores inquiridos adotam uma grande diversidade de culturas (principalmente culturas hortícolas sazonais), preferem variedades regionais e cerca de metade fazem consociações culturais, sempre que possível (Figura 1a). Quanto à diversidade de variedades, mais de 30% dos agricultores utiliza mais que uma variedade por espécie. Menos de um terço dos agricultores tem viveiro próprio, ou seja, a maioria recorre à aquisição de plantas oriundas de outras explorações/viveiros (68%). O uso de sementes inoculadas com organismos simbiotes é uma importante prática agrícola que permite reduzir as necessidades em nutrientes, em particular em solos pobres em matéria orgânica (Ebrahim and Saleem, 2017).

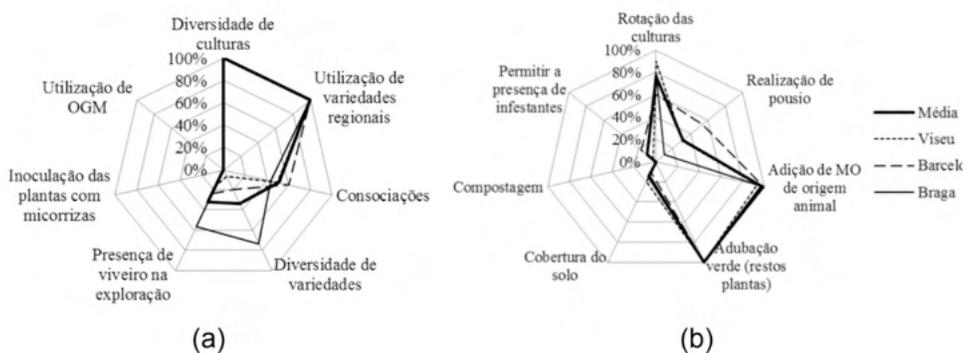


Figura 1. Identificação das práticas culturais relacionadas com a (a) escolha de culturas, espécies e escolha de material de sementeira e plantação e com a (b) gestão e preparação do solo adotadas por agricultores familiares nos concelhos de Viseu, Barcelos e Braga (%).

Por último, nenhum dos agricultores inquiridos inocula as sementes/plantas com micorrizas previamente à sua sementeira/plantação nem utilizam espécies geneticamente modificadas (OGM).

Esta escolha de práticas agrícolas é similar nos três concelhos, com exceção da diversidade de variedades e da presença de viveiro na exploração, que é significativamente superior entre os agricultores familiares de Braga (73% e 57% respetivamente).

As práticas culturais relacionadas com a gestão do solo incluem a realização de rotações culturais e pousio, utilização de matéria orgânica (MO) de origem animal e adubação em verde, cobertura do solo, compostagem e manutenção de infestantes (Figura 1b). A maior parte dos agricultores familiares inquiridos baseiam o seu plano de exploração na rotação de culturas (80%), mas apenas 30% referiram deixar as terras em pousio durante algum período do ano cultural. Os inquiridos que não adotam esta prática, referiram que não o fazem para não reduzirem o retorno financeiro da terra a curto prazo.

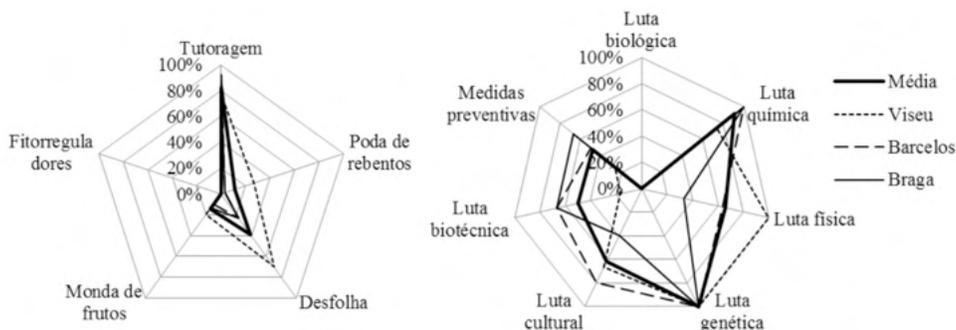


Figura 2. Identificação das (a) técnicas de intervenção em verde e das (b) opções de proteção das culturas adotadas por agricultores familiares nos concelhos de Viseu, Barcelos e Braga (%).

A adição de matéria orgânica de origem animal e também de restos de plantas (adubação verde) antes das plantações e sementeiras, de modo a fornecer ao solo os nutrientes necessários para o desenvolvimento das culturas e a contribuir para a melhoria da sua estrutura é uma prática adotada pela totalidade dos agricultores.

Relativamente à utilização de cobertura do solo para controlo de infestantes, prática fundamental em agricultura biológica, constata-se que apenas 14% dos agricultores familiares inquiridos a utiliza. Quanto à técnica de compostagem, nenhum dos agricultores a realiza. Apenas 10% dos agricultores tolera a presença de infestantes na exploração e, assim, beneficiam das vantagens da presença destas infraestruturas ecológicas (Boller *et al.*, 2004; Nunes *et al.*, 2015).

Entre as três regiões só se verificaram diferenças (não significativas) relativamente à prática do pousio, que é mais frequente em Barcelos e menos em Braga.

As intervenções em verde, técnicas culturais que promovem um acréscimo de qualidade da produção através da melhoria do ambiente ao nível da canópis (remoção de rebentos e folhas, orientação da vegetação, entre outras) e contribuem para a redução de incidência de pragas e doenças, são essenciais em agricultura biológica e produção integrada (Costa *et al.*, 2015). Entre os agricultores inquiridos, 82% utilizam diversos tipos de tutores nas suas culturas quando adequado, mas menos de 15% realizam podas de rebentos, desfolhas ou mondas de frutos (Figura 2a). A prática da desfolha é significativamente superior entre os agricultores familiares de Viseu (70%). Nenhum dos agricultores familiares inquiridos utiliza fitorreguladores para estimular o crescimento e desenvolvimento das plantas.

A proteção das culturas desempenha um papel fundamental no itinerário técnico de qualquer sistema de produção, seja pela dependência dos meios de luta química em sistemas de produção convencional e intensivo, seja em sistemas de produção sustentáveis, como a agricultura biológica que dependem preferencialmente da adoção de medidas de luta indiretas e do uso de meios de luta alternativos à luta química (Amaro, 2003; Rickard,

2010).

Relativamente às técnicas adotadas na proteção das culturas pelos agricultores inquiridos, verifica-se que nenhum utiliza a luta biológica, mas quase todos recorrem ao uso de pesticidas – luta química (91%) - e à escolha de espécies e variedades/cultivares resistentes – luta genética (100%) (Figura 2b). Os meios de luta cultural e física são adotados em mais de 60% dos casos, com maior expressão na região de Barcelos, e a luta biotécnica em cerca de 50%. Cerca de metade dos agricultores familiares adota meios de luta preventivos regularmente e estão conscientes dos seus benefícios.

Com base nos resultados da análise de componentes principais, efetuada para analisar as relações entre as práticas adotadas e a características socioeconómicas dos agricultores familiares inquiridos, verifica-se que 20,3% da variância observada está associada ao perfil socioeconómico dos inquiridos (Figura 3).

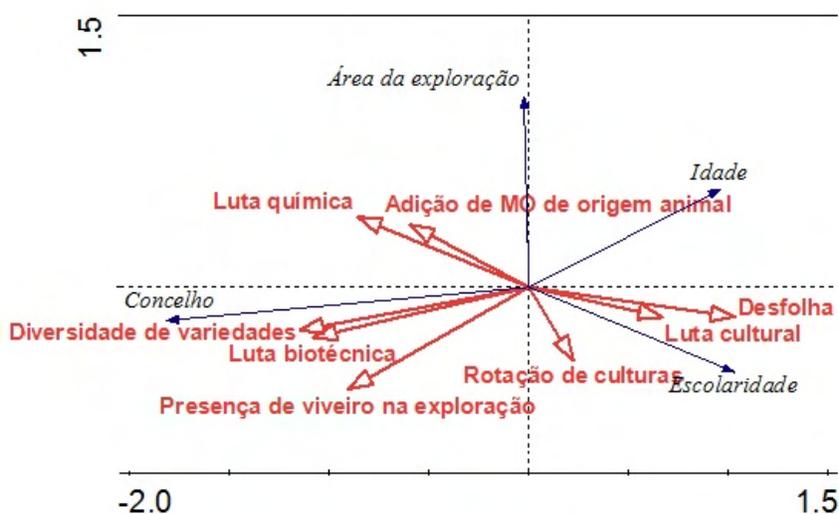


Figura 3. Análise dos componentes principais (*biplot*) entre as práticas adotadas e a características socioeconómicas dos agricultores familiares dos concelhos de Viseu, Barcelos e Braga

Verifica-se que as práticas “Diversidade de variedades” ($p=0,002$), “Presença de viveiro na exploração” ($p=0,01$), “Desfolha” ($p=0,014$) e “Luta química” ($p=0,02$) são significativas e explicam, respetivamente, 7,1%, 4,2%, 3,6 e 2,7 da variabilidade encontrada. As práticas “Diversidade de variedades” e “Presença de viveiro na exploração” estão positivamente associadas com a região (Concelho), como foi anteriormente referido. A “Desfolha”, a “Luta cultural” e a “Rotação de culturas” estão positivamente associadas à escolaridade do agricultor, ainda que não de forma significativa, evidenciando que maior escolaridade/conhecimento constituem fatores facilitadores da adoção de práticas sustentáveis. De modo oposto, a idade dos agricultores está negativamente relacionada

com a generalidade destas praticas, podendo afirmar-se que a idade poderá constituir um constrangimento à conversão para a agricultura biológica.

4 | CONCLUSÕES

A identificação dos procedimentos técnicos e tecnológicos adotados nas explorações familiares permite avaliar as semelhanças (proximidade) com o modelo de itinerário técnico teórico adotado em agricultura biológica e permitirá identificar as necessidades de formação essenciais para apoiar a adoção deste modo de produção por agricultores familiares e por novos agricultores que queiram iniciar (ou converter) uma exploração em agricultura biológica.

Com base nos resultados obtidos é possível constatar que uma parte das técnicas e tecnologias adotadas nas explorações de agricultura familiar, nos concelhos de Viseu, Barcelos e Braga, coincidem com práticas fundamentais em agricultura biológica: diversidade cultural com preferência por variedades regionais, consociações culturais, rotação de culturas, adição de matéria orgânica de origem animal e também restos de plantas (adubação verde) antes das plantações e sementeiras, tutoragem ou a utilização de luta genética para o combate a pragas e doenças.

Algumas práticas, como o pousio, utilização de intervenções em verde, produção de plantas em viveiros próprios ou de sementes, ou a adoção da luta biotécnica, são utilizadas por alguns agricultores familiares, mas a sua adoção não está ainda generalizada.

Por outro lado, há ainda muitos processos e técnicas essenciais para o sucesso das explorações de agricultura biológica que não são utilizadas pelos agricultores familiares, nomeadamente, inoculação de sementes/plantas com micorrizas, a compostagem, tolerância de revestimento do solo composto por infestantes, ou a utilização de luta biológica.

É neste âmbito que a disponibilização de ferramentas de aprendizagem relacionadas com estas temáticas, e preferencialmente adequadas para serem utilizadas em contexto de trabalho (e-learning ou m-learning), pode surgir como uma ponte entre a agricultura familiar e agricultura biológica, ao contribuir para o aumento de conhecimento em agricultura biológica, que constituirá certamente um fator de vantagem e sucesso para estas explorações. Através da adoção da agricultura biológica, estes agricultores (agricultores familiares ou novos agricultores) poderão incorporar uma tecnologia inovadora que visa a produção de alimentos nutritivos e de alta qualidade, sem recurso a produtos químicos de síntese nem organismos geneticamente modificados, em simultâneo com a redução de impactos ambientais negativos.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto PROJ/CI&DETS/CGD/0006: “Pontes entre Agricultura Familiar e Agricultura Biológica”, financiado através da parceria entre o Instituto Politécnico de Viseu e a Caixa Geral de Depósitos. Os autores agradecem, ainda, o apoio da FCT—Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no contexto do projeto Ref. UIDB/00681/2020, bem como ao CERNAS e ao Instituto Politécnico de Viseu.

REFERÊNCIAS

AMARO, Fernanda; GODINHO, Maria do Céu; FIGUEIREDO, Elisabete; MEXIA, António. **Itinerários técnicos e calendários culturais para culturas “em estufa” – região Agrária do Ribatejo e Oeste**. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Projecto PAMAF 6013, Departamento de Economia Agrária e Sociologia Rural, 2000. p 2-8.

AMARO, Pedro (coord.). **7º Relatório de Progresso “Os indicadores ambientais para avaliar a prática da protecção integrada, da produção integrada e da agricultura biológica e o uso sustentável de pesticidas em Portugal” (AGRO 545)**. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, 2007.

AMARO, Pedro. **A protecção integrada**. Lisboa: ISA Press, 2003. 446 p.

AUERBACH, Raymond, RUNDGREN, Gunnar; SCIALABBA, Nadia El-Hage (ed.). **Organic agriculture: African experiences in resilience and sustainability**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. 200 p.

BARROTE, Isabel. **Manual de conversão ao modo de produção biológico**. DRAP Norte: Divisão de produção agrícola, 2010. 38 p.

BENSON, Matthew; NIEWOLNY, Kim; RUDD, Rick. **An evaluation of program, training, and resource needs of Virginia beginning farmers and ranchers: Virginia beginning farmer and rancher coalition program**. Petersburg: Virginia State University, Virginia Cooperative Extension, 2014. 43 p.

BOLLER, Ernst; HANI, Fritz; POEHLING, Hans-Michael. **Ecological infrastructures: ideabook on functional biodiversity at the farm level temperate zones of Europe**. 1. ed. Lindau, Switzerland: IOBC/WPRS Commission on Integrated Production Guidelines and Endorsement, 2004. 24 – 38; 82 – 100.

COSTA, Cristina Amaro; GODINHO, Maria do Céu; SANTOS, José Lima; MEXIA, António; AMARO, Pedro. Integrated pest management: from policies to practices. **International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology**, Mexico City, v. 2, n. 5, p. 2524-2533, 2017.

DGADR. Ano Internacional da Agricultura Familiar. **Pessoas e Lugares**, Lisboa, n. 14, 3 p, abril, 2014.

EBRAHIM, Mohsen; SALEEM, Abdel-Rahman. Alleviating salt stress in tomato inoculated with mycorrhizae: photosynthetic performance and enzymatic antioxidants. **Journal of Taibah University for Science**, Taibah, v. 11, n. 6, p. 850-860, 2017.

EUROPEAN UNION. **Rural development in the EU. Statistical and economic information report 2013**. Brussels: European Commission/ Directorate-General for Agriculture and Rural Development, 2013.

FAO. **2000 World Census of Agriculture: Analysis and international comparison of the results (1996-2005)**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013.

FAO. **Family Farmers. Feeding the world, caring for the earth**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014. 4 p.

GARCIA, Zoraida (coord.). **Gender and farming systems. Lessons from Nicaragua**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 1-12, 2005.

GRAEUB, Benjamin; CHAPPELL, Michael Jahi; WITTMAN, Hannah; LEDERMANN, Samuel; KERR, Rachel Bezner; GEMMILL-HERREN, Barbara. The state of family farms in the world. **World Development**, Rome, v. 87, p. 1–15, 2016.

HOPPE, Robert. Structure and Finances of U.S. Farms: Family Farm Report, 2014 Edition. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, **Economic Information Bulletin**, Washington, n. EIB-132, december, 2014. 67 p.

IFOAM ORGANIC WORLD CONGRESS 2014 'BUILDING ORGANIC BRIDGES', 2014, Istanbul, Turquia. **Organic Eprints** [ECONewFARMERS Construir o futuro com novos agricultores em modo de produção biológica através de formação vocacional], ID 26653: 9 p. <http://orgprints.org/26653/7/26653.pdf>

INE. **Recenseamento geral agrícola**. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2011.

INE. **Recenseamento geral agrícola**. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2017.

KIRAKOWSKI, Jurek. **Questionnaires in usability engineering. A list of frequently asked questions**. 3. ed. Cork, Ireland: Human Factors Research Group, 2000. 15 p.

KRUG, Irmela. Farmers' cooperative and Bio-Bhutan associate to develop markets for certified organic essential oils. In. FAO. **Good practices in building innovative rural institutions to increase food security. Case studies**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012. 60-64.

KUIPER, Juliëtte. A checklist approach to evaluate the contribution of organic farms to landscape quality. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 77, n. 1-2, p. 143–156, 2000.

LOWDER, Sarah; SKOET, Jakob; SINGH, Saumya. What do we really know about the number and distribution of farms and family farms worldwide? Background paper for The State of Food and Agriculture 2014. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, **ESA Working Paper** n. 14-02., 2014, p. 1-18.

MOURÃO, Isabel. **Manual de horticultura no modo de produção biológico**. Ponte de Lima: Escola Superior Agrária de Ponte de Lima/IPVC. 2007. 206 p.

NUNES, Cátia; TEIXEIRA, Branca; CARLOS, Cristina; GONÇALVES, Fátima; MARTINS, Mónica; CRESPI, António; SOUSA, Susana; TORRES, Laura; COSTA, Cristina Amaro. Biodiversidade do solo em vinhas com e sem enrelvamento. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 38, n. 2, 2015, p. 248-257.

PETERS, Rob (ed.). Family Farming. **EU Rural Review**, Italy, 17, 36 p, november, 2013.

RICKARD, Séan. **The value of crop protection. An assessment of the full benefits for the food chain and living standards**. Peterborough: Crop Protection Association, 40 p, 2010.

SAJADIAN, Masoud; KHOSHBAKHT, Korous; LIAGHATI, Houman; VEISI, Hadi; DAMGHANI, Abdolmajid Mahdavi. Developing and quantifying indicators of organic farming using analytic hierarchy process. **Ecological Indicators**, v. 83: 2017, p. 103–111.

STROHBEHN, Catherine. **Mississippi Farm Food Safety Checklist - Adapted from the “Checklist for Retail Purchasing of Local Produce”**. Ames: Iowa State University, 2 p, 2015.

Wymann von Dach, Susanne; ROMEO, Rosalaura; VITA, Alessia; WURZINGER, Maria; KOHLER, Thomas (eds.). **Mountain farming is family farming: a contribution from mountain areas to the International Year of Family Farming 2014**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 100 p, 2013.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura biológica 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10

Agricultura familiar 1, 2, 3, 9, 10, 127

Aminoácidos 105, 106, 107, 108, 113

Análise de variância 4, 95, 110, 172, 173, 219, 220

Análise estatística 75, 95, 162, 172, 198, 219, 220, 228

Animais de carroça 166

Aves 49, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 121, 122

C

Cães 191, 192, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Cálcio 49, 50, 54, 101, 102, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Cama de frango 115, 116, 117

Cavas de garimpo 124, 125, 126, 127, 128, 135

Cervo 187, 188, 189

Composición química-bromatológica 61

D

Desflorestamento 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Diagnóstico 33, 38, 103, 134, 160, 162, 168, 169, 181, 193, 194, 200, 202, 204, 208, 213, 217

E

Eclosão 106, 107, 137, 138, 139, 141, 143, 144

Enseñanza-aprendizaje 23, 25, 29, 30

Enzimas intestinais 105, 112

Equino 173, 177, 178

F

Fibra detergente neutro 61, 62, 64, 66, 68

Forrageo 33, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 54

Fósforo 49, 54, 67, 89, 100, 104, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Fungos filamentosos 48, 52, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122

G

Geoprocessamento 33, 35, 38, 39, 41, 42

Georreferenciamento 13, 15, 20, 21, 22

I

Inseminação artificial 160, 161, 162, 163

L

Legislação ambiental 14, 72, 77, 82, 127

M

Macrominerais 147, 148, 149, 151, 153

Macronutrientes 50, 89, 98, 102

Meio ambiente 15, 16, 17, 22, 34, 45, 72, 74, 75, 77, 88, 90, 125, 126, 127, 132, 135, 136

Mercúrio 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Milho 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 78, 91, 96, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 114, 116, 118, 149, 174, 219, 222, 224, 225, 226, 227

Mineração 89, 90, 92, 102, 103, 104, 124, 125, 126, 127, 131, 134

N

Neoplasias testiculares 208, 209, 216

Nutrição 44, 46, 49, 99, 103, 147, 181

O

Ovinos 49, 53, 55, 59, 147, 148

P

Palma forrageira 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60

Papila lingual 184

Pastagens degradadas 33, 36, 41, 42, 79

Patologia 169, 181, 183, 191, 204

Pecuária 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 49, 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 161, 166

Piscicultura 126, 127, 131, 132, 134, 135, 138, 141, 145

Práticas agrícolas 1, 2, 3, 6

Propriedades rurais 13, 15, 16, 38, 167

Proteína 49, 50, 51, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 86, 109, 148, 149

R

Regressão 95, 140, 141, 144, 147, 151, 152, 153, 154, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Regularização fundiária 13, 15, 16, 21, 22

Reprodução bovina 160

Ruminantes 44, 45, 46, 49, 50, 53, 56, 58, 148, 184, 185, 186, 187, 188

S

Sensoriamento remoto 33, 39, 40, 41, 42

Silagem 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 149

Subproduto 89, 98, 102

Sustentabilidade 34, 42, 45, 72, 85, 86

T

Técnicos agropecuarios 23, 24, 25

Temperatura de incubação 138, 139, 141, 142, 144

Testes de médias 219, 221, 222, 223, 224

Tratamentos quantitativos 219, 222, 224, 227

Tumor mamário 190, 200, 202

U

Ultrassonografia 160, 162, 208, 209, 212, 216, 217

V

Vetores 115, 118, 122

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas CIÊNCIAS AGRÁRIAS


Atena
Editora
Ano 2021

2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**
Editora
Ano 2021

2