

VOL V

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS
(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021

VOL V

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2021



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Shutterstock
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*
Prof.^a Dr.^a Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco
Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas



Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, USA*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UnifIMES - Centro Universitário de Mineiros*
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*
Prof.ª Dr.ª Lúvia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu, Portugal*
Prof.ª Dr.ª Maurícea Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, *Universidade Federal de Lavras*
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, *Universidade do Estado da Bahia*
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, *Universidade Federal do Pará*
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.ª Dr.ª Sílvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, *Universidade do Porto, Portugal*
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, *Universidade Federal de Viçosa*
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, *Universidade Federal de Campina Grande*
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, *Universidade Tecnológica Federal do Paraná*
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A277 Agrárias [livro eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo V / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Edição bilingue
ISBN 978-65-87396-34-7
DOI 10.37572/EdArt_290421347

1. Ciências agrárias – Pesquisa. 2. Agronegócio. 3. Sustentabilidade. I. Spers, Eduardo Eugênio.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

As Ciências Agrárias são um campo de estudo multidisciplinar por excelência, e um dos mais profícuos em termos de pesquisas e aprimoramento técnico. A demanda mundial por alimentos e a crescente degradação ambiental impulsionam a busca constante por soluções sustentáveis de produção e por medidas visando à preservação e recuperação dos recursos naturais.

A obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** compila pesquisas atuais e extremamente relevantes, apresentadas em linguagem científica de fácil entendimento. Na coletânea, o leitor encontrará textos que tratam dos sistemas produtivos em seus diversos aspectos, além de estudos que exploram diferentes perspectivas ou abordagens sobre a planta, o meio ambiente, o animal, o homem, o social e sobre a gestão.

Este Volume V traz 28 artigos de estudiosos de diversos países: são 18 trabalhos de autores da Argentina, Canadá, Colômbia, Cuba, Espanha, México e Portugal e dez trabalhos de pesquisadores brasileiros, divididos em três eixos temáticos.

Os dez trabalhos organizados sob o eixo temático **Clima, Solo e Água** desenvolvem temas relativos à importância desses elementos para a manutenção dos ecossistemas. Os 14 títulos que compõem o eixo temático **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, por outro lado, apresentam estudos sobre diferentes formas de se diminuir, reverter ou harmonizar as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente. Seguindo a mesma linha, o eixo **Resíduos Agrícolas e Logística Reversa** traz quatro trabalhos que finalizam este importante volume.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

CLIMA, SOLO E ÁGUA

CAPÍTULO 1.....1

LA VEGETACIÓN EN UN MUNDO CAMBIANTE: ESTADO BASAL, ESTABILIDAD Y RESILIENCIA DE UN SISTEMA COMPLEJO

Eduardo Alberto Pérez-García

Rodrigo Muñoz

Jorge A. Meave

DOI 10.37572/EdArt_2904213471

CAPÍTULO 2.....24

SALT AFFECTED SOILS IN PROTECTED PRODUCTIVE SYSTEMS. IRRIGATION WATER AND PRODUCTIVE MANAGEMENT

Margarita M. Alconada Magliano

Luciano Juan

DOI 10.37572/EdArt_2904213472

CAPÍTULO 3..... 40

CAMBIOS EN PROPIEDADES FÍSICO-HÍDRICA DE SUELOS PERTENECIENTES A UNA MICROCUENCA DEL ARROYO SAUCE CORTO EN LA PAMPAINTESSERRANA SUBHUMEDA ARGENTINA

Eduardo de Sá Pereira

Gonzalo Arroquy

Alberto Raul Quiroga

Cristian Álvarez

Romina Fernández

Juan Alberto Galantini

DOI 10.37572/EdArt_2904213473

CAPÍTULO 4.....55

PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA AÉREA DEL COMPONENTE HERBÁCEO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA LLANURA ONDULADA DEL SUR DE CÓRDOBA

José Omar Plevich

Marco Jesús Utello

Santiago Ignacio Fiandino

Juan Carlos Tarico

Ángel Ramón Sanchez Delgado

Javier Enrique Gyenge

DOI 10.37572/EdArt_2904213474

CAPÍTULO 5..... 65

DETECCIÓN DE CAMBIOS CON IMÁGENES DE SATÉLITE EN EL DEPARTAMENTO PELLEGRINI, SANTIAGO DEL ESTERO

[Liria Boix](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213475

CAPÍTULO 6..... 74

CAMBIOS EN EL PROMEDIO DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL DEL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

[Silvia Patricia Pérez](#)

[Mariano Tomás Cassani](#)

[Marcelo Juan Massobrio](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213476

CAPÍTULO 7 84

INTEGRACIÓN DE MODELOS HIDRÁULICOS Y FOTOVOLTAICOS EN BOMBEO SOLAR

[Jorge Cervera Gascó](#)

[Miguel Ángel Moreno Hidalgo](#)

[Jesús Montero Martínez](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213477

CAPÍTULO 8..... 95

PREDICCIÓN DE LA IRRADIACIÓN SOLAR GLOBAL DIARIA MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

[Francisco Javier Diez](#)

[Luis Manuel Navas Gracia](#)

[Andrés Martínez Rodríguez](#)

[Adriana Corrêa Guimarães](#)

[Leticia Chico Santamarta](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213478

CAPÍTULO 9..... 120

EFEITO DAS MUDANÇAS DO USO DA TERRA NAS PROPRIEDADES DOS SOLOS TEMPERADOS E TROPICAIS

[Dilier Olivera Viciado](#)

[Rodolfo Lizcano Toledo](#)

[Deborah Henderson](#)

[Paul Richard](#)

[Lisa Wegener](#)

[Alberto González Arcia](#)

DOI 10.37572/EdArt_2904213479

CAPÍTULO 10.....132
CHANGES IN SHRUB INVASION IN SOUTH AMERICA PROTECTED TEMPERATE
NATIVE FORESTS
Julian Alberto Sabattini
Rafael Alberto Sabattini
DOI 10.37572/EdArt_29042134710

AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CAPÍTULO 11.....143
MANEJO AGROECOLÓGICO DO SOLO: ANÁLISE E CONSERVAÇÃO DE SOLOS NO
MODELO AGROFLORESTAL
William Ortega Gonçalves
Diego Resende Rodrigues
Marcus Vinicius da Silva Rodrigues
Igor Graciano
Erika Cosendey Toledo de Mello Peixoto
DOI 10.37572/EdArt_29042134711

CAPÍTULO 12152
DIAGNÓSTICO DE LA COMPLEJIDAD DE UN SISTEMA AGROSILVOPASTORIL EN
TRANSICIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA
Eduardo Blanco Contreras
Alma Yasmin Moreno Esquivel
Emilio Duarte Ayala
Gerardo Zapata Sifuentes
Agustín Cabral Martell
DOI 10.37572/EdArt_29042134712

CAPÍTULO 13.....159
¿QUÉ ENSEÑAN LAS REDES ALIMENTARIAS ALTERNATIVAS A LAS POLÍTICAS
PÚBLICAS?
Martha Alicia Cadavid Castro
Luz Stella Álvarez Castaño
Sara Eloísa Del Castillo Matamoros
Diana Patricia Giraldo Ramírez
Lina María Vélez Acosta
DOI 10.37572/EdArt_29042134713

CAPÍTULO 14..... 168

METABOLITOS MAYORITARIOS DE DIOSPYROS REKOI Y SU CORRELACIÓN AMBIENTAL PARA APLICACIONES SUSTENTABLES

Antonio Hilario Lara-Rivera

Sinuhé Galván Gómez

Gabriela Rodríguez-García

Mario A. Gómez-Hurtado

Rosa Elva Norma del Río

Ernesto Ramírez-Briones

DOI 10.37572/EdArt_29042134714

CAPÍTULO 15..... 180

AMARANTO: UNA ALTERNATIVA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA DE CALIDAD NUTRICIONAL EN LA NORPATAGONIA ARGENTINA

Maria Fany Zubillaga

Juan José Gallego

Maite Alder

DOI 10.37572/EdArt_29042134715

CAPÍTULO 16.....193

HIDRATAÇÃO DESCONTÍNUA DE SEMENTES EM REGIÕES SEMIÁRIDAS E SUAS IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA REVISÃO COM FOCO NA FLORESTA TROPICAL SECA BRASILEIRA

Joana Paula Bispo Nascimento

Marcos Vinicius Meiado

DOI 10.37572/EdArt_29042134716

CAPÍTULO 17220

USO DE NUTRAGREEN® COMO TRANSPORTADOR COLOIDAL PARA REDUCIR EL USO DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS EN PERAL

Guzmán Carro-Huerga

Álvaro Rodríguez-González

Sara Mayo-Prieto

Samuel Álvarez-García

Santiago Gutiérrez

Pedro Antonio Casquero Luelmo

DOI 10.37572/EdArt_29042134717

CAPÍTULO 18228

CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS SIPAS

[Gustavo Adolfo Alegría Fernández](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134718

CAPÍTULO 19238

LEITE A PASTO EM SISTEMA DE PASTOREIO RACIONAL VOISIN (PRV) COMO FORMA DE RESISTÊNCIA À “SOJIFICAÇÃO DA SOCIEDADE”: O CASO DA FAMÍLIA SCHIMITH DA ROCHA

[Tatiana Aparecida Balem](#)

[Ricardo Lopes Machado](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134719

CAPÍTULO 20255

RESGATE E REPRODUÇÃO DE SEMENTES DE MILHO CRIOULO NO ASSENTAMENTO VALE DA ESPERANÇA

[Luís Pedro Alves Gonçalves](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134720

CAPÍTULO 21261

A PNATER E OS DESAFIOS IMPOSTOS ÀS ENTIDADES PÚBLICAS DE ATER: O CASO DA EMPAER EM MATO GROSSO

[Murilo Didonet de Moraes](#)

[Antonio Lázaro Sant’Ana](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134721

CAPÍTULO 22271

CULTURA & DESENVOLVIMENTO RURAL - O TEATRO REGIONAL DA SERRA DE MONTEMURO – PORTUGAL

[Maria Lúcia de Jesus Pato](#)

[Vitor Manuel Pinto de Figueiredo](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134722

CAPÍTULO 23281

TOURIST MOTIVATIONS TOWARDS THE HERITAGE OF THE NATIONAL PARK “PICOS DE EUROPA”

[Orlando Simões](#)

[Isabel Dinis](#)

[Rui Gomes](#)

DOI 10.37572/EdArt_29042134723

CAPÍTULO 24289

ATIVIDADES COMO BOLSISTA DE COOPERAÇÃO TÉCNICA NO JARDIM BOTÂNICO DO RECIFE

Brendo Ramonn Coutinho Paes
Bruno Leal Viana
Adalberto Francisco da Silva Júnior
Eduarda Maria Ribeiro dos Santos
Elmir Bezerra de Lima
Karina de Macena Silva
Maria Isabela Carvalho dos Santos Lima

DOI 10.37572/EdArt_29042134724

RESÍDUOS AGRÍCOLAS E LOGÍSTICA REVERSA

CAPÍTULO 25296

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS COMO ADSORBENTES DE BAJO COSTO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES

Néstor Caracciolo
María Natalia Piol
Andrea Beatriz Saralegui
Susana Patricia Boeykens

DOI 10.37572/EdArt_29042134725

CAPÍTULO 26 311

CARACTERIZAÇÃO POR DRX DE BIOCOMPÓSITOS A BASE DE PLA CARREGADOS COM RESÍDUOS DO CAROÇO DE MANGA E NANO-ORGANO-MONTMORILONITA

Edla Maria Bezerra Lima
Antonieta Middea
Jessica Fernandes Pereira
Ingrid Cristina Soares Pereira
Natália Rodrigues Rojas dos Santos
Renata Nunes Oliveira
Reiner Neumann

DOI 10.37572/EdArt_29042134726

CAPÍTULO 27.....318

DESENVOLVIMENTO DE CARBOXIMETILCELULOSE A PARTIR DO RESÍDUO DO MILHO PRODUZIDO EM COXIM-MS E REGIÃO

Felicia Megumi Ito
Adriana Gomes Pereira da Silva
Talina Meirely Nery dos Santos
Geziel Rodrigues de Andrade
Lincoln Carlos Silva de Oliveira
DOI 10.37572/EdArt_29042134727

CAPÍTULO 28329

RESPONSABILIDADES E RISCOS COMPARTILHADOS? A COMUNICAÇÃO DE RISCOS NA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

Daniela de Ulysséa Leal
Ivonete da Silva Lopes
DOI 10.37572/EdArt_29042134728

SOBRE O ORGANIZADOR.....344

ÍNDICE REMISSIVO 345

CAPÍTULO 18

CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS SIPAS

Data de submissão: 05/02/2021

Data de aceite: 24/02/2021

Gustavo Adolfo Alegría Fernández

Docente Universidad del Cauca.

Popayán. Colombia.

gustavoalegría@unicauca.edu.co.

CvLAC

<https://orcid.org/0000-0002-7211-108X>

RESUMEN: La investigación se centró en la implementación de una metodología de trabajo de campo que permite la caracterización y evaluación de la sustentabilidad agroecológica de fincas a partir de indicadores, mediante la utilización de herramientas de Investigación Acción Participativa IAP (Colmenares E., 2012). Ello permite un proceso recíproco entre el investigador y el productor, horizontal, de intercambio de saberes, en el cual prevalece el relacionamiento sujeto-sujeto (Borda, 1999). El trabajo se llevó a cabo en el municipio de Sotará, vereda Sachacoco, junto a varios miembros del resguardo indígena Yanacona. Se trabajó en 13 fincas, con 52 beneficiarios, a quienes se les hizo un acompañamiento

técnico, con el fin de fortalecer procesos productivos e identificar las posibles rutas de transición a sistemas integrados de producción agropecuaria SIPAS. La metodología consta de tres partes en la primera es la aplicación de guías de campo, luego una evaluación con una batería de indicadores de sustentabilidad agroecológica y la tercera parte es la generación de una ruta de transición participativamente (Spers, 2020). La caracterización de fincas permite identificar el nivel y estrategias de sustentabilidad que realizan los campesinos en las fincas, los modelos impulsados por la agricultura industrial en procura de aumentar los índices de producción y hacerla eficiente en el corto plazo, bajo la premisa de una alta productivista, llevo a que los pequeños productores campesinos asumieran una alta dependencia de agro insumos externos de sus sistemas productivos. Colocando en riesgo la soberanía alimentaria de las familias; contrario a esta incidencia, se debe fortalecer el diseño y modelos de producción diversificados, integrados y autosuficientes, donde predomine el cuidado de la naturaleza (Alegría, 2019). Los resultados ratifican que después de la caracterización de los sistemas productivos, las fincas diversificadas, integradas y con un grado mayor de autosuficiencia, son resilientes a los trastorno y cambios bruscos ambientales.

PALABRAS CLAVES: Investigación acción participativa. Apropiación social. Cambio climático. Agricultura industrial. Indicadores de sustentabilidad.

AGROECOLOGICAL CHARACTERIZATION OF INTEGRATED SYSTEMS OF AGRICULTURAL PRODUCTION SIPAS

ABSTRACT: The research focused on the implementation of a fieldwork methodology that allows the characterization and evaluation of the agroecological sustainability of farms based on indicators, through the use of PAR Participatory Action Research tools. This allows a reciprocal process between the researcher and the producer, horizontal, of knowledge exchange, in which the subject-subject relationship prevails. The work was carried out in the municipality of Sotará, Sachacoco village, together with several members of the Yanacona indigenous reservation. Work was done on 13 farms, with 52 beneficiaries, who received technical support in order to strengthen production processes and identify possible transition routes to integrated SIPAS agricultural production systems. The methodology consists of three parts: the first is the application of field guides, then an evaluation with a battery of indicators of agroecological sustainability and the third part is the generation of a participatory transition route. The characterization of farms allows to identify the level and sustainability strategies that peasants carry out in the farms, the models promoted by industrial agriculture in an attempt to increase production rates and make it efficient in the short term, under the premise of high productivity, led small peasant producers to assume a high dependence on external agricultural inputs from their production systems. Putting the food sovereignty of families at risk; Contrary to this incidence, the design and diversified, integrated and self-sufficient production models must be strengthened, where the care of nature prevails. The results confirm that after the characterization of the productive systems, the diversified, integrated farms and with a greater degree of self-sufficiency, are resilient to upheavals and sudden environmental changes.

KEYWORDS: Participatory action research. Social appropriation. Climate change. Industrial agriculture. Sustainability indicators.

1 INTRODUCCIÓN

Los sistemas productivos campesinos, hoy requieren ser diversificados, integrados y autosuficientes, por ello cobra gran importancia hablar de los sistemas integrados de producción agropecuarios – SIPAS (Marasas et al., 2015). Desde una perspectiva regional en el departamento de Cauca-Colombia, se han convertido los SIPAS en una de las principales alternativas de la economía campesina, indígena y afro, en este sentido es necesario el apoyo a procesos productivos y sociales que existen en torno a los SIPAS con un cultivo principal que puede ser agrícola o pecuario (Acevedo O & J., 2018). Las organizaciones sociales como el Comité de Integración del Macizo Colombiano – CIMA, impulsa y se sustenta su producción bajo esta propuesta, la cual les permite una

producción, basada en procesos agroecológicos y territoriales apoyados en lo cultural, lo político y en la economía propia.

La prolongada lucha de las comunidades campesinas en el sector rural para el reconocimiento de las necesidades básicas, que hasta la fecha se mantienen insatisfechas y, sobre todo, en el tema productivo agropecuario, que el Estado hace caso omiso a las protestas e inconformidades, que debilitan cada vez más el ser campesino (Forero, 2016). Dicho sector productivo no representa grandes entradas de ingreso para el Estado, como si otros sectores como la industrial, la minería o los servicios. Esta situación de abandono y vulnerabilidad es aprovechada por el mercado capitalista donde la agricultura industrial y sus casas comerciales impulsan la masiva venta de agro insumos químicos, logran generar una solución rápida pero a corto plazo, toda vez que deteriora el ambiente debido por su constante uso (Naredo, 2007), al igual contaminan el agua, disminuye la biodiversidad macro y microbiológica del entorno y por ende, la disminución del potencial productivo de los suelos, acompañado del aumento de la dependencia externa de insumos, que disminuye el ingreso percibido por parte del productor (Lef, 1993). A la vuelta de algunos años, genera en las fincas un desbalance mineral, aumenta la salinidad o acidez del suelo, una marcada reducción de microorganismos edáficos, la erosión del suelo, disminuye su capacidad de almacenamiento de agua y nutrientes, entre innumerables daños (Gliessman et al., 2007). Los campesinos se ven cada vez más afectados por la presión de un mundo más globalizado donde prima el producir más rápido, más volumen y más barato, obligando a los cultivadores a la adopción de paquetes tecnológicos más dependientes pero que implican un desbalance negativo de los costos de producción y de la biodiversidad (González, 2012). Donde cada vez más se erosionan los conocimientos y prácticas, de sistemas productivos integrales, es urgente entonces promover el diseño y modelos de producción diversificados, integrados y autosuficientes, donde predomine el cuidado de la naturaleza, las semillas criollas, los circuitos cortos abastecimiento alimentario, la diversidad étnico-cultural de los pueblos y la diversidad biológica de los territorios (Toledo et al., 2008).

Para ello, es necesario avanzar en la consolidación de metodologías y herramientas, que permitan una caracterización holística, de las unidades productivas, mediante una evaluación de indicadores sustentable, para consolidar la planificación y rutas de transición agroecológica, no obstante, es muy poco lo que se encuentra en la literatura sobre los sistemas integrados de producción agropecuarios SIPAS (Acevedo O & J., 2018).

El sustento de esta investigación se realizó en el corregimiento de Sachacoco esta ubica al noroccidente del Municipio de Sotará, departamento del Cauca-Colombia, se encuentra a una altura de 1.800 m.s.n.m., tiene una temperatura de 19°C, para llegar

a este corregimiento existen tres vías de acceso, sin embargo, la más usada y que se encuentra en mejor estado es, saliendo de Popayán y tomando la carretera Panamericana al sur hasta el puente de los Robles Km 8, aquí se desvía 2 Km hasta encontrar la vereda de Sachococo, la vía de acceso, se encuentra en regular estado debido a que no es pavimentada y en época de invierno se hacen encharcamientos, sumado a esto, presenta un relieve con lomas alargadas y pendientes moderadas a fuertes entre 50 y 75 %. Sus actividades fundamentales son la agricultura y la ganadería vacuna doble propósito (producción de carne y leche), los principales productos agrícolas son: papa, ulluco, café, hortalizas y frutales, tomate de árbol, fresa, lulo, mora, entre otros.

Esta propuesta epistémica y práctica reivindica que existen otras formas de relacionarnos con la naturaleza y en ese camino validar modelos sustentables en los sistemas integrados de producción (Alegría, 2019). La metodología se divide en tres momentos: primero, el levantamiento topográfico y la caracterización de los sistemas y subsistemas productivos, el segundo determina participativamente con el productor el estado de la sustentabilidad de la finca por medio de indicadores, el tercero, propone el diseño y el plan de implementación de una ruta consensuada de transición agroecológica con enfoque territorial con el productor a su unidad productiva, con el fin de avanzar hacia un sistema integrado de producción agropecuario SIPA (GUTIÉRREZ V et al., 2013).

Las fincas que están trabajando con fundamentos de los SIPAS, garantiza la permanencia de la producción sustentable y como tal dan un soporte a los procesos territoriales locales (Alexandre et al., 2017). Así como también es necesario que las fincas que aún no poseen ese enfoque sustentable realicen la transición hacia los SIPAS, sistemas sustentables (Gliessman et al., 2007) y que esos lugares se conviertan también en espacios de fincas escuelas demostrativas agroecológicas para el territorio.

2 MÉTODO

Se implementó una metodología que incluye, la caracterización de finca, la evaluación mediante indicadores de sustentabilidad, la generación de una ruta de transición agroecológica y la propuesta de un sistema integrado de producción agropecuaria. Para llevar a cabo este trabajo se realizan 4 salidas de campo.

En la primera salida, se realiza el trabajo de caracterización, lo que se hace es llenar unas guías junto con el productor haciendo un recorrido alrededor de la finca para ir conociendo cada uno de los subsistemas que la integraban. Se elabora un mapa de uso actual, y luego un mapa soñado; también se evalúan las principales actividades productivas de la zona y la finca, las características del suelo, los bosques y las fuentes de agua, los roles de los miembros de la familia y la participación de mujeres y jóvenes, el

destino de la producción, la participación en procesos comunitarios, organizativos y las instituciones que apoyan los procesos productivos.

La evaluación de indicadores de sustentabilidad, se realiza en la segunda salida, donde se evalúan todos los aspectos tanto positivos como negativos, para así poder identificar los problemas o fallos que presenta cada finca en los componentes, ambientales, económicos, socio culturales, técnico agrícola y técnico pecuario, aquí junto al productor se evalúa la finca calificando de 1 a 5.

La ruta de transición se realiza en la tercera salida, donde cada productor, realizan la propuesta de la ruta de transición, el cual se concretan metas comunes con el investigador, con el fin de que se defina la proyección y el diseño de un sistema integrado de producción agraria sostenible, introduciendo compromisos y beneficios al futuro, contribuyendo así a dar un mejor uso a los recursos naturales disponibles y mejorando la sustentabilidad de la finca. En la cuarta y última salida, se socializa a los productores los resultados del trabajo.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo se llevó a cabo en el municipio de Sotará, vereda Sachacoco, con las familias pertenecientes al resguardo indígena Yanacona, se trabajó con 13 fincas, es decir, con 52 beneficiarios directos y 208 indirectos, el fin es fortalecer procesos productivos.

Tabla1. Promedio de indicadores de cada finca y de las 13 fincas de Sotará.

FINCA	INDICADORES ECONÓMICOS	INDICADORES AMBIENTALES	INDICADORES SOCIO CULTURALES	INDICADORES TÉCNICO PECUARIO	INDICADOR RES TÉCNICO AGRÍCOLA	SUSTENTABILIDAD POR UNIDAD PRODUCTIVA
1	3,0	3,1	2,7	3,2	3,8	3,2
2	3,4	3,5	3,4	2,1	2,6	3,0
3	1,5	4,0	3,7	No aplica	3,8	3,2
4	2,3	3,6	3,7	2,1	3,8	3,1
5	2,3	4,0	4,2	2,1	2,6	3,0
6	3,6	3,4	4,2	3,0	2,9	3,4
7	3,0	3,6	4,5	3,6	3,9	3,7
8	3,4	3,9	3,5	2,0	3,7	3,1
9	3,9	3,8	2,7	4,6	4,4	3,9
10	3,4	3,9	4,1	2,1	3,7	3,4
11	2,5	3,6	2,8	2,3	3,6	3,0
12	3,6	3,4	3,8	3,2	3,0	3,4
13	2,9	3,4	3,6	3,1	2,9	3,2
PROMEDIO	3	3,6	3,6	2,8	3,4	

Fuente: propio autor del trabajo

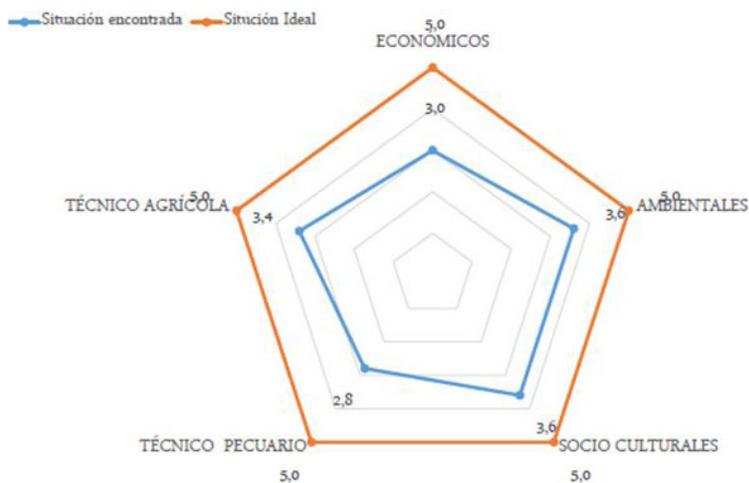
La evaluación de las trece fincas mediante indicadores de sustentabilidad permite medir el estado actual de las fincas, e identificar las alertas de deterioro ambiental, económico y social en las unidades productivas. La matriz representa la evaluación por indicadores de las trece fincas caracterizadas donde se evaluó:

La dimensión economía: el indicador menor fue 1,5 y el mayor indicador es 3,6 el promedio de las diez fincas es de 3,0. En la dimensión ambiental: el promedio de las fincas es de 3,6 siendo uno de los mayores promedios de las dimensiones evaluadas. En la dimensión socio cultural: el indicador más alto es de 4,2 debido al grado de participación de la finca en procesos organizativos, asistencia a reuniones, liderazgo en la zona, conformación del resguardo indígena y gestión en procesos de soberanía alimentaria que generan en la finca.

La dimensión técnica pecuaria: es una de las menores debido a que el componente animal en los sistemas integrados de las fincas no está desarrollado en su totalidad, teniendo calificaciones de 2,8 esto dificulta el principio de integración de las unidades productivas y aumenta la dependencia de insumos externos. En la última dimensión técnica agrícola: las fincas vienen desarrollados procesos de recuperación de semillas propias con una calificación de 3,2 que es aceptable, pero se deben generar estrategias de mejoramiento.

La evaluación por indicadores de sustentabilidad permite medir el estado actual de las fincas e identificar las prácticas sustentables y las alertas de deterioro ambiental, económico y social en las unidades productivas(Nicholls & Altieri, 2018), para este caso de estudio la finca 9 tiene los mejores indicadores de sustentabilidad.

Figura 1. Consolidado de las 13 fincas de Sotará.
Evaluación de Indicadores de Sustentabilidad



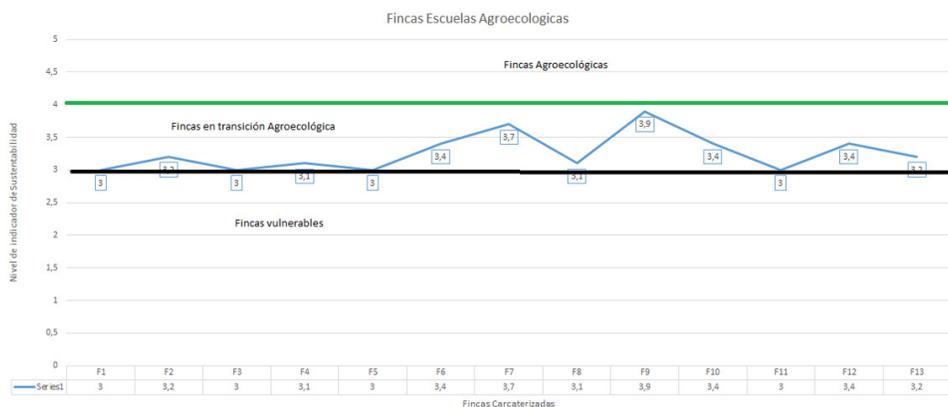
Fuente: propio autor del trabajo

En la evaluación de indicadores de sustentabilidad, la gráfica anterior muestra la calificación de los indicadores de sustentabilidad a nivel de paisaje, como se puede observar los indicadores ambientales y sociales tienen una calificación de 3.6, debido a que son unidos, participan en mingas, se reúnen constantemente en el salón de junta de acción comunal y gestionan asesorías técnicas, en lo ambiental también la mayoría cuida los recursos naturales, se ven variedad de árboles y gran cantidad de biodiversidad, hacen uso adecuado de los recursos naturales, la mayoría tienen fuentes hídricas en la parte de debajo de las fincas, hay guadua y árboles para que no se sequen las fuentes hídricas, sin embargo, la quebrada está siendo contaminada por las aguas mieles del café, la mayoría no cuentan con soluciones ambientales como atrapa grasas o biofiltros.

En cuanto a los indicadores técnico pecuarios, son los más bajos con una calificación de 2.8, esto debido a que casi todas las fincas tienen el componente pecuario, pero lo tienen muy descuidado y en la mayoría no se les brinda bienestar animal, ni llevan registros de sanidad y alimentación; el componente técnico agrícola también muestra una calificación regular de 3.4, esto se debe a que a pesar de que los cultivos de café están intercalados con plátanos, árboles y otros cultivos, no tienen un arreglo espacial, cabe resaltar que la mayoría han renovado los cafetales y los han organizado con distancias de siembra, de modo que se ve ordenado; respecto a los indicadores económicos, en la mayoría de fincas no hay un flujo de caja constante, porque no escriben en un calendario las fechas de siembra, por eso solamente hay cosecha por épocas.

Con el análisis de la información de campo se construye y se promueve participativamente una ruta de transición agroecológica para el diseño de las fincas como sistemas integrados de producción SIPAS (Sarandón & Flores, 2014).

Figura 2. Nivel de sustentabilidad de las fincas caracterizadas de Sotará.



Fuente: propio autor del trabajo

En la gráfica se determina con el color verde las fincas que están sobre esta línea la calificación es superior a 4, se convierten en las fincas escuelas demostrativas agroecológicas en la región, por los altos índices de sustentabilidad en cada una de las dimensiones evaluadas; en color negro con puntaje superior a 3 las fincas que están en transición en las cual se debe mejorar algunas prácticas agroecológicas para alcanzar mayores niveles de sustentabilidad y las fincas que están por debajo de la línea negra son las fincas con una puntuación menor a 3 las cuales se identifican muchas limitantes productivas y vulnerables a los cambios climáticos; con estos insumos se desarrolla para cada una de la fincas junto al propietario un diseño de ruta de transición agroecológica que permite llegar a la situación deseada un nivel de sustentabilidad en cada finca de rango o nivel 5 situación ideal que se busca en todas las dimensiones, Ambiental. Económica. Socio cultural y técnico productiva (Sarandón & Flores, 2014).

4 CONCLUSIONES

La caracterización y evaluación de la sustentabilidad de las fincas, a partir de indicadores, permite tener estrategias en la construcción de rutas de transición agroecológica como una herramienta potente en proceso de gobernanza de los territorios, planificando desde la finca, vereda y micro cuenca.

Las fuentes hídricas están generalmente en la parte de abajo de las fincas, las cuales son contaminadas por las aguas mieles del café, para ello se dio una solución a corto plazo con un atrapa grasa para disminuir la contaminación, se recomienda utilizar las aguas mieles tratadas como un recurso para implementar un sistema de riego a los lotes de café y mejorar las instalaciones en donde se hace el tratamiento de aguas. En las unidades productivas de la región deben sembrar más árboles cerca a la quebrada de agua y recolección de aguas lluvias para las necesidades pecuarias y agrícolas. Para mejorar la fertilidad del suelo se concretó la aplicación de abono orgánico en los cultivos y sembrar más limoncillo para mayor cobertura y amarrar el suelo, esto con el fin de evitar erosión, además hacer reforestación para proteger fuentes hídricas y mejorar la conservación de fauna y flora silvestre.

Otro aspecto general que se veía en las fincas es que no se realizan labores culturales a los árboles del bosque, ni se reponen rápidamente los árboles o guaduas, lo cual afecta la biodiversidad, por ello se debe hacer un buen manejo a los árboles.

Trabajar la parte de agroindustria rural, para darles un valor agregado, también disminuir la dependencia de agroinsumos, fabricando biopreparados y abonos orgánicos, para disminuir los costos en fertilizantes químicos y para que las plantas tengan una mejor

producción y ayudando a la estructura y propiedades del suelo. Gestionar proyectos como comunidad, para que la alcaldía los apoye en la parte financiera para trabajar tanto en compostera y como en el tratamiento de aguas mieles, también gestionar proyectos con las universidades para asesoría del manejo, organización y administración de la finca; otra propuesta es generar diversas fuentes de ingreso, para no depender de un solo cultivo.

Llevar registros de las actividades que se hacen y anotar las fechas de siembra cosecha y todas las demás labores culturales, unirse como comunidad para realizar mingas y trabajar en equipo, así mismo organizarse para producir diversidad de alimentos y hacer trueques con los vecinos para que no vean entre ellos como competencia, sino que haya diversidad y todos se beneficien. También tener en cuenta las épocas de siembra y cosecha, basándose en las fases de la luna, enseñar todos los conocimientos adquiridos a las futuras generaciones.

Conservar especies nativas, diversificar las fincas con diferentes cultivos y árboles, realizar plan de fertilización de cada cultivo, aplicar abonos orgánicos y un hacer un manejo integrado de plagas y enfermedades. Llevar registros en un calendario con las labores anuales y costos de cada actividad agrícola realizada, con el fin de llevar un registro de todo el dinero que invierta, como también el registro de las ventas para poder hacer una evaluación de rentabilidad.

Disminuir la compra de alimentos comerciales con el fin de minimizar costos, a cambio realizar concentrados artesanales o suplementos elaborados con materiales propios de la zona, se les debe proporcionar agua limpia y potable, y proporcionarles un lugar agradable para que tengan bienestar animal; así mismo tener un plan de nutrición animal, según sus requerimientos en cada etapa productiva, realizar control sanitario y un plan de vacunación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo O, Á., & J, N. (2018). Agroecología. Experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia. In *Agroecología. Experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia*. Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/tp9789587842326>

Alegría, G. (2019). La agroecología una estrategia de educación ambiental. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

Alexandre, J., Da Costa, A., Jesús Pérez Luna, E., Giovanni, S., Villafuerte, E., Kichel, A. N., & Reis, F. A. (2017). *SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA-SIPA, TODOS LOS MOTIVOS PARA INICIARLOS*.

Borda, O. F. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. In *Análisis Político* (Issue 38). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/79283>

Colmenares E., A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115. <https://doi.org/10.18175/vys3.1.2012.07>

Forero, A. (2016). *Contribución al entendimiento de la adaptabilidad y la resiliencia de la economía campesina colombiana*.

Gliessman, S. R., Rosado-May, F. J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Gliessman, S. R., Rosado-May, F. J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Mendez, V. E., Cohen, R., Trujillo, L., Bacon, C., & Jaffe, R. (2007). *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad Part of the Environmental Studies Commons Recommended Citation*. <http://scholarcommons.scu.edu/ess>

GUTIÉRREZ V, L. A., RUIZ M, L. R., VIVAS-QUILA, N. J., & LONDOÑO-VELEZ, L. A. (2013). Diseño De Un Sistema Integrado De Producción Agropecuaria En El Municipio De Popayán (Cauca) Tt - Design of an Integrated System for Agricultural Production in the Popayán (Cauca) Municipality Tt - Desenho De Um Sistema Integrado De Produção Agropecuári. *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(2), 164-172. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612013000200019&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a19.pdf

Lef, E. (1993). *SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES*.

Marasas, M., Blandi, M. L., Dubrovsky Berensztein, N., & Fernández, V. (2015). MARCO TEÓRICO TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA: CARACTERÍSTICAS, CRITERIOS Y ESTRATEGIAS. DOS CASOS EMBLEMÁTICOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. In *Agroecología* (Vol. 10, Issue 1). <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300731>

Naredo, M. (2007). *Las raíces económicas del deterioro ecológico y social*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2512713>

Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2018). Pathways for the amplification of agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10), 1170-1193. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1499578>

Spers, E. E. (2020). Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo IV. In *Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo IV*. Editora Artemis. https://doi.org/10.37572/edart_255311220

Toledo, / V M, Barrera-Bassols, N., Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural : la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales POLITICAL ECOLOGY: STRUGLESS FOR LIFE IN MEXICO View project Ethnopedology View project*. <https://www.researchgate.net/publication/31865682>

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGENIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSA e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

Índice Remissivo

A

Ácidos húmicos 120, 121, 123, 130
Active tourism 282, 285
Adsorbentes de bajo costo 296, 297, 298, 299, 306
Agricultura de base ecológica 261, 267
Agricultura familiar 149, 162, 236, 241, 243, 245, 248, 254, 261, 263, 266, 267, 270
Agricultura industrial 228, 229, 230
Agricultura sostenible 160, 220
Agriculturización 41, 43, 47
Agrobiodiversidade 255, 256, 257, 259
Agroecologia 144, 146, 149, 151, 159, 161, 162, 236, 237, 252, 253, 254, 260, 261, 269, 270, 341
Agrofloresta 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151
Agrotóxicos 238, 249, 250, 252, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343
Área de Proteção Permanente 143, 144
Aridez 152, 157
Atividade leiteira 238, 240, 241, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252
Avena sativa 55, 56, 57, 59

B

Baccharis spp 132, 133, 135, 140
Biocompósito 311, 312, 313, 314, 315, 316

C

Caatinga 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215
Callejones 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Cambio climático 2, 3, 14, 15, 42, 43, 52, 53, 74, 82, 169, 229, 307
Carboximetilcelulose 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 327
Compactación 41, 46, 48, 50, 51
Comunicação de Riscos 329, 331, 334
Comunidades vegetales funcionales 2, 15

Conhecimento agroecológico 255, 257, 259, 269
Conservação 143, 149, 193, 197, 205, 207, 208, 209, 210, 212, 256, 260, 282, 290, 291, 292, 294
Conservación 2, 15, 16, 41, 52, 62, 157, 165, 169, 171, 175, 235
Contaminación 25, 38, 221, 223, 227, 235, 297, 298, 299, 307
Contaminación ambiental 221, 227, 299
Cultura 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 248, 249, 251, 252, 260, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 328
Cultura da soja 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 249, 251, 252

D

Densidad 5, 12, 41, 46, 49, 50, 51, 52, 69, 72, 98, 121, 125, 126, 127, 128, 129, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 188, 328
Desenvolvimento rural sustentável 254, 261, 269, 270, 271
Detección de cambios 65, 66, 67, 69, 70, 72, 78
Dinámica de la vegetación 1, 2, 4, 9, 11, 12, 13
DRX 311, 312, 313, 314

E

Ebenaceae 168, 169, 170, 177, 178
Ecológico 4, 5, 8, 11, 13, 15, 221, 222, 237, 251, 254, 269
Educação ambiental 289, 290, 291, 292, 333
Eficiencia del uso del agua 55, 56
Energías renovables 84, 85
Erosión 16, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 52, 53, 230, 235
Estabelecimento de plântulas 194, 203
Evapotranspiración 56, 57, 58, 67, 96, 116
Extensão rural 238, 241, 246, 248, 254, 260, 261, 263, 264, 265, 267, 268, 269, 270, 329, 331, 333, 338, 341

F

Fechas de siembra 180, 181, 184, 186, 187, 234, 236
Fertilización 48, 180, 181, 183, 184, 185, 188, 236
Fitoquímica 169, 170

G

Germinação de sementes 194, 202, 206, 208, 209, 210, 212, 213, 214

Gestión 42, 44, 52, 63, 84, 85, 159, 163, 233

Grano 66, 69, 172, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

H

Herbácea 56, 57, 58, 62, 63, 182, 199

Heritage 280, 281, 282, 283, 287

Horticultura 124, 184, 213, 221, 227, 328

Huerta 131, 152, 153, 154, 155, 157, 158

I

Imágenes Landsat 65, 67, 68

Imágenes multitemporales 65, 69

Indicadores de sustentabilidad 228, 229, 231, 232, 233, 234

Índices de vegetación 65, 66, 67, 68, 69, 71

Inestabilidad climática 2, 5

Infiltración 16, 41, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 156

Insolación 96, 97, 98, 99, 115

Inteligencia computacional 95, 96

Investigación Acción Participativa 228, 229, 237

Irrigation water 24, 26, 27, 28, 29, 190

J

JBR 197, 289, 290, 291, 292, 293

L

Land change modeler 132, 136

Landsat 65, 67, 68, 73, 132, 133, 135, 142

Logística Reversa 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 338, 340, 341, 342, 343

M

Manejo do solo 121, 124

Manga 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317

Memória hídrica 194, 196, 198, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214

Mezquite 152, 153, 154, 155, 157, 158

Modelo 9, 12, 68, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 124, 142, 143, 145, 146, 152, 154, 157, 158, 163, 228, 230, 231, 242, 250, 255, 256, 257, 262, 267, 282, 301, 322

Montemuro 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

O

Optimización 84, 101, 175, 177, 192, 299

Organo-argilominerais 311, 312, 313

P

Permeability 24, 26, 28, 35, 37, 178

Pesquisa 55, 122, 123, 124, 125, 129, 193, 196, 197, 198, 199, 240, 241, 243, 257, 261, 263, 264, 266, 267, 269, 270, 273, 274, 290, 291, 293, 294, 313, 320, 330, 335, 336, 344

“Picos de Europa” 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288

PLA 26, 29, 38, 311, 312, 313, 314, 315, 316

Plantio 143, 146, 147, 247, 255, 256, 257, 258, 260, 292, 318, 320

Polimérico, 312, 319, 321, 323, 324, 328

Política pública 160, 246

Predicción 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116

Produção de base ecológica 238, 249, 251, 252, 254

Protected area 132, 134, 138

R

Redes alimentarias alternativas 159, 160, 161

Relação E4/E6 121, 126, 129

Remote sensing 73, 132, 133, 135, 141

Restauração Florestal 144, 290

Riego 24, 25, 37, 38, 63, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 101, 154, 156, 180, 181, 183, 184, 185, 188, 189, 235, 308

S

Salinization and sodification 24, 26, 27, 29

Saúde 265, 277, 319, 320, 329, 330, 331, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343

Segmentación de Series Hidrometeorológicas 74, 75, 79

Seguridad alimentaria y nutricional 160, 162, 167

Sementes 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 250, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 292, 293

Silvestre 169, 171, 172, 175

Solos temperados 120, 121, 122, 124

Solos tropicais 120, 121, 123, 125, 126, 129

Sustainable management 24, 283

Sustancia coloidal 220, 221, 222

Sustentable 16, 25, 37, 63, 76, 82, 83, 152, 153, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 176, 177, 189, 230, 231, 233, 237

T

Teatro 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280

Travel Cost Method 282, 284, 286, 288

V

Variabilidade 41, 42, 75, 79, 84, 89, 182, 183, 184

Z

Zapotillo 169, 171



**EDITORA
ARTEMIS**