

VOL III

# AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE  
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO  
SPERS

(Organizador)

 EDITORA  
ARTEMIS

2020

VOL III

# AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE  
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO  
SPERS

(Organizador)

 EDITORA  
ARTEMIS

2020

2020 by Editora Artemis  
Copyright © Editora Artemis  
Copyright do Texto © 2020 Os autores  
Copyright da Edição © 2020 Editora Artemis  
**Edição de Arte:** Bruna Bejarano  
**Diagramação:** Elisangela Abreu  
**Revisão:** Os autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos 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.

**Editora Chefe:**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora Executiva:**

Viviane Carvalho Mocellin

**Organizador:**

Eduardo Eugênio Spers

**Bibliotecário:**

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Conselho Editorial:**

Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal

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

Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Emilas Darlene Carmen Lebus, Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina

Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco

Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas

Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, University of Miami and Miami Dade College, USA

Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros



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 Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo  
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista  
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 Mauriceia 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. 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. 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. 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 [recurso eletrônico] : pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo III / Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Artemis, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-24-8

DOI 10.37572/EdArt\_248301220

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

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



## APRESENTAÇÃO

A inovação na área de ciências agrárias no Brasil é reconhecida em nível global. Para mostrar essa diversidade, esta obra apresenta uma coletânea de pesquisas realizadas em e sobre diversas áreas que compõem o agronegócio nacional.

Com uma linguagem científica de fácil entendimento, a obra **Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo** mostra como é possível gerar avanços significativos e consequentemente vantagem competitiva para o setor e para o país, com exemplos e casos, tanto no contexto da produção animal quanto da vegetal, abrangendo aspectos técnicos, econômicos, sociais, ambientais e de gestão.

Neste Volume III, cujo eixo temático é **Consumo e Sustentabilidade**, os primeiros oito capítulos tratam sobre temas relacionados a Consumo, e os capítulos nono ao 22º tratam dos mais variados aspectos relacionados à sustentabilidade.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

## SUMÁRIO

### CONSUMO E SUSTENTABILIDADE

#### PARTE 1: CONSUMO

#### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

ACEITABILIDADE SENSORIAL DE PRODUTOS CÁRNEOS ELABORADOS COM ORA-  
PRO-NÓBIS

Amanda de Ávila Silveira

Carla Regina Amorim dos Anjos Queiroz

Deborah Santesso Bonnas

**DOI 10.37572/EdArt\_2483012201**

#### **CAPÍTULO 2 ..... 8**

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS E PRODUTIVIDADE DO MILHO EM  
CONSÓRCIO COM GUANDU-ANÃO EM DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS

Anderson de Souza Gallo

Anastácia Fontanetti

Nathalia de França Guimarães

Maicon Douglas Bispo de Souza

Kátia Priscilla Gomes Morinigo

Francisco José da Silva Neto

Leila Bonfanti

**DOI 10.37572/EdArt\_2483012202**

#### **CAPÍTULO 3 .....21**

AGUAPÉ COMO COMPOSIÇÃO ALTERNATIVA NO ENRIQUECIMENTO  
NUTRICIONAL DE SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES  
ARBÓREAS DA CAATINGA

Ayslan Trindade Lima

Marcos Vinicius Meiado

**DOI 10.37572/EdArt\_2483012203**

#### **CAPÍTULO 4 .....29**

EXPERIENCIAS DEL CONVENIO SENA-TROPENBOS EN LA CONSTRUCCIÓN  
INTERCULTURAL DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO LOCAL Y LA  
SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE UN ENFOQUE AGROECOLÓGICO EN EL  
DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ-COLOMBIA

Harry Eduvar Martínez Asprilla DOI

**10.37572/EdArt\_2483012204**

**CAPÍTULO 5 .....43**

TRANSGENIA, A CONTRAMAÇÃO DA SOBERANIA ALIMENTAR: ELEMENTOS PARA DISCUSSÃO

Valter Machado da Fonseca

Sandra Rodrigues Braga

DOI 10.37572/EdArt\_2483012205

**CAPÍTULO 6 .....55**

PERCEPÇÕES SOBRE AS COMPETÊNCIAS DO PROFISSIONAL DE MARKETING NO AGRONEGÓCIO

Éwerlin W. Estequi

Eduardo Eugênio Spers

Christiano França da Cunha

DOI 10.37572/EdArt\_2483012206

**CAPÍTULO 7 .....70**

PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DA ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”

Guilherme Aleoni

Eduardo Eugênio Spers

DOI 10.37572/EdArt\_2483012207

**CAPÍTULO 8 .....86**

ANÁLISE DO CONSUMIDOR REFERENTE AO MARKETING E O MERCADO DE BEM-ESTAR ANIMAL

Nicole dos Santos

Eduardo Eugênio Spers

DOI 10.37572/EdArt\_2483012208

**PARTE 2: SUSTENTABILIDADE**

**CAPÍTULO 9 .....102**

EL AJÍ SILVESTRE EN BOLIVIA

Ximena Reyes Colque

Teresa Ávila Alba

Margoth Atahuachi Burgos

Ariel Choque Siles

DOI 10.37572/EdArt\_2483012209

**CAPÍTULO 10 ..... 117**

EFFECTO DE UN BIOFERTILIZANTE EN UN SISTEMA AGROECOLÓGICO CHAYA-CHILE HABANERO EN EL VALLE DEL TULIJÁ, CHIAPAS, MÉXICO: RESULTADOS PREVIOS

Dakar Lauriano Espinosa Jiménez

Ana Laura Luna Jimenez

Román Jiménez Vera

Nicolas González Cortés

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122010**

**CAPÍTULO 11 ..... 123**

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FORMADORA DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS SOB O OLHAR SOCIOINTERACIONISTA

Conceição Aparecida Previero

Lucivania de Souza Santos

Layane Maanaim Souza Barros

Ercules Alves de Souza

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122011**

**CAPÍTULO 12 ..... 135**

AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DO IMPACTO DA ESCOLA AGROECOLÓGICA “SEMILLA EN LA TERRA” EM ESTUDANTES UNIVERSITARIOS

Ana María Quiroga-Arcila

Daniel Ricardo González Méndez

Javier Mateo Torres Martínez

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122012**

**CAPÍTULO 13 ..... 142**

EFFECTOS ECOLÓGICOS DE LA DIVERSIDAD VEGETAL SOBRE LA FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE MOSQUITA BLANCA DE LOS INVERNADEROS

Marta V. Albornoz

Francisco Carvallo

Danitza Milovic

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122013**

**CAPÍTULO 14 ..... 150**

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN DIFERENTES AGROECOSISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA REGIÓN CENTRAL DE CÓRDOBA, ARGENTINA

José Luis Zamar

Vilda Miryam Arborna

Gustavo Enrique Re

Claudia Susana Revelli

María Alejandra Rojas

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122014**



**CAPÍTULO 15..... 156**

MAPEO DE LA DIVERSIDAD FENOTÍPICA DE *CRATAEGUS* L. EN MÉXICO, CON BASE EN CARACTERÍSTICAS DE SEMILLAS Y ENDOCARPIOS

Karina Sandibel Vera-Sánchez

Raúl Nieto-Ángel

Alejandro F. Barrientos-Priego

Juan Martínez Solís

Mauricio Parra-Quijano

Fernando González Andrés

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122015**

**CAPÍTULO 16 ..... 167**

TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS: UMA ETNOCONSERVAÇÃO NA PAISAGEM RURAL DO VALE DO RIBEIRA, SÃO PAULO, BRASIL

Luciana Mello Vieira

Marta Cristina Marjotta-Maistro DOI

**10.37572/EdArt\_24830122016**

**CAPÍTULO 17..... 173**

LA CIUDAD AGRARIA “SIMÓN BOLÍVAR” UNA PROPUESTA PARA EL MANEJO AGROECOLÓGICO PREDIAL

Manuel B. Suquilanda Valdivieso

Maritza Castro Alvarado

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122017**

**CAPÍTULO 18 ..... 179**

REPENSANDO A CADEIA PRODUTIVA: UMA ABORDAGEM COM BASE NO CONCEITO DE ECONOMIA CIRCULAR

Mariana Martins de Oliveira

Carolina de Mattos Nogueira

Adriano Lago

Valesca Schardong Villes

Gabrieli dos Santos Amorim

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122018**

**CAPÍTULO 19 ..... 192**

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL- UM ESTUDO DE CASO NO ASSENTAMENTO CONQUISTA - MS.

Moises da Silva Martins

Rosane Aparecida Ferreira Bacha

Edilene Mayumi Murashita Takenaka

**DOI 10.37572/EdArt\_24830122019**

**CAPÍTULO 20..... 203**

AGRONEGÓCIO NO BRASIL: ANÁLISE DAS CONSEQUÊNCIAS DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Larissa Araújo

Lorraine Cruz Verçosa

Marcella Mornatti Araújo

Nelson Roberto Furquim

DOI 10.37572/EdArt\_24830122020

**CAPÍTULO 21..... 221**

EXPLORANDO LA VARIABILIDAD EN EL AGROECOSISTEMA DE CAFÉ UTILIZANDO EL MODELO PRESUPUESTARIO DE RECURSOS.

Gabriela Marie García

Colin Mark Orians

DOI 10.37572/EdArt\_24830122021

**CAPÍTULO 22..... 230**

EVALUACIÓN ETNOECOLOGICA DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL ASOCIADO A PLANTAS MEDICINALES EN EL MUNICIPIO DE RIO QUITO CHOCO-COLOMBIA

Harry Eduvar Martínez Asprilla

DOI 10.37572/EdArt\_24830122022

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 253**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 254**

# CAPÍTULO 10

## EFFECTO DE UN BIOFERTILIZANTE EN UN SISTEMA AGROECOLÓGICO CHAYA-CHILE HABANERO EN EL VALLE DEL TULIJÁ, CHIAPAS, MÉXICO: RESULTADOS PREVIOS

Data de aceite: 01/12/2020

### Dakar Lauriano Espinosa Jiménez

Mtro. en Desarrollo Agropecuario  
Sustentable de la  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
y Profesor del Programa de la Licenciatura  
en Desarrollo Sustentable de la Universidad  
Intercultural de Chiapas.  
<https://orcid.org/0000-0003-0476-6030>

### Ana Laura Luna Jimenez

Profesora del Programa de la  
Maestría en Desarrollo Agropecuario  
Sustentable de la  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
<https://orcid.org/0000-0003-3922-7002>

### Román Jiménez Vera

Profesor del Programa de la  
Profesora del Programa de la  
Maestría en Desarrollo Agropecuario  
Sustentable de la  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
<https://orcid.org/0000-0002-5926-8592>

### Nicolas González Cortés

Profesor del Programa de la  
Maestría en Desarrollo Agropecuario  
Sustentable de la  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
<https://orcid.org/0000-0001-7336-4524>

**RESUMEN:** El estudio de biofertilizantes microbianos es una estrategia prometedor para la producción de cultivos ecológicos, ante un cambio climático y una población en

crecimiento. El objetivo del siguiente estudio fue evaluar el efecto de un biofertilizante vía foliar en un sistema agroecológico chaya - chile habanero en el Valle del Tulijá, Chiapas. El biofertilizante fue elaborado a base de suero de leche, melaza de caña y canavalia (*Canavalia ensiformis*) (patente en trámite). El experimento se estableció bajo un diseño en bloques al azar, con tres tratamientos; T1 (testigo, solo agua), T2 (fertilizante comercial, Bayfolan forte®) y T3 (biofertilizante foliar, Biokan), se midió como primera variable altura de plantas. Como resultados previos se tuvo que las plantas de chile y chaya tratadas con el biofertilizante Biokan presentaron el doble de crecimiento que testigo (sin fertilizante, solo agua). Sin embargo, se espera que el biofertilizante Biokan tenga un mayor efecto en la calidad del fruto y fitosanidad de las plantas en comparación con el fertilizante comercial Bayfolan forte®.

**PALABRAS-CLAVES:** *Cnidocolus* aconitifolios, *Capsicum annuum*, Biokan, suero de leche.

### EFFECT OF A BIOFERTILIZER IN A CHAYA-CHILE HABANERO AGROECOLOGICAL SYSTEM IN THE TULIJÁ VALLEY, CHIAPAS, MEXICO: PREVIOUS RESULTS

**ABSTRACT:** The study of microbial biofertilizers is a promising strategy for the production of organic crops, in the face of

climate change and a growing population. The objective of the following study was to evaluate the effect of a biofertilizer via foliar in an agroecological system chaya - chile habanero in Valle del Tulijá, Chiapas. The biofertilizer was made based on milk whey, cane molasses and canavalia (*Canavalia ensiformis*) (patent pending). The experiment was established under a randomized block design, with three treatments; T1 (control, only water), T2 (commercial fertilizer, Bayfolan fuerte®) and T3 (foliar biofertilizer, Biokan), was measured as the first variable height of plants. As a preliminary result, the chili and chaya plants treated with the biofertilizer Biokan presented twice as much growth as the control (without fertilizer, only water). However, it is expected that Biokan biofertilizer has a greater effect on the quality of the fruit and phytosanity of the plants compared to the commercial fertilizer Bayfolan forte®.

**KEYWORDS:** *Cnidocolus aconitifolios*, *Capsicum annuum*, Biokan, buttermilk

## INTRODUCCIÓN

La agricultura moderna se basa en el uso indiscriminado de agroquímicos, la mayoría de importación y de alto costo para los países en desarrollo; los fertilizantes sintéticos son algunos de estos insumos, los cuales no están al alcance de los pequeños campesinos agroecológicos, aunado los fertilizantes ocasionan un desequilibrio fisicoquímico y biológico en los suelos (Restrepo et al., 2000). Aunado el deterioro de recursos naturales, la pérdida de biodiversidad, la falta de estudios de sistemas agroecológicos limita el desarrollo agroecológico (Álvarez et al., 2004). En el sureste de México, aún es muy común la siembra de temporal, la practican pequeños agricultores de bajos recursos económicos (Bermeo et al. 2014). Los recientes avances en investigación sobre los biofertilizantes microbianos e interacción planta-microbio han llamado la atención sobre la importancia de las comunidades microbianas para promover el crecimiento y el biocontrol de enfermedades y plagas de las plantas (Smith et al., 2015).

Las funciones de los microorganismos promotores del crecimiento y protección de las plantas, incluidas las bacterias ácido-lácticas (LAB), tienen un enorme potencial para ofrecer una gran cantidad de soluciones bioquímicas para problemas agrícolas (Axel et al., 2012). La facilidad para cultivar BAL en sustratos para biofertilizantes, sin el uso de equipo de laboratorio sofisticados o experiencia microbiológica, puede contribuir al amplio uso de estos microorganismos por parte de los pequeños agricultores (Katz, 2012). Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de un biofertilizante vía foliar a base de suero de leche, melaza de caña y canavalia (*Canavalia sp.*) en un sistema agroecológico chaya-chile habanero en el Valle del Tulijá, Chiapas, México.

## METODOLOGÍA

### 1) Características del área de trabajo.

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad el Tortuguero segunda sección municipio de Salto de Agua, Chiapas; Pertenece a la región socioeconómica XIV Tuliá Tzeltal Chol, con la participación de productores locales. Las características edafoclimáticas son: los suelos presentes en la región la constituyen los litosoles, suelos delgados, jóvenes, gravosos o pedregosos, formados sobre rocas duras, que es común encontrar en montañas. En general, el aprovechamiento de estos suelos es bajo ya que generalmente se encuentran en pendientes y se recomienda mantenerlo como bosque. El clima que predomina es el cálido húmedo con un régimen de lluvias todo el año; con una precipitación anual entre 1,500 a 2,000 mm, específicamente durante los meses de mayo a octubre la precipitación pluvial oscila de los 1,400 mm y hasta los 2,600 mm, mientras que en el periodo de noviembre a abril la precipitación pluvial va de los 350 mm y hasta los 1,400 mm, con una temperatura media anual es de 24°C a 26°C.

### 2) Características del área experimental.

El área experimental es de 575 m<sup>2</sup>, usando un diseño experimental en bloques al azar, con tres tratamientos: El experimento se estableció bajo un diseño en bloques al azar, con tres tratamientos; T1 (testigo, solo agua), T2 (fertilizante comercial, Bayfolan forte®) y T3 (biofertilizante foliar, Biokan), la unidad experimental fue de 2 x 5 metros.

En cada unidad experimental se plantó 10 plantas de chaya y 22 plantas de chile habanero. Las variables, como de inicio, fue altura de plantas de chile y plantas de chaya. Sin embargo, se medirán posteriormente número de frutos, tamaño de frutos y peso de frutos de chile, y para chaya área foliar y sanidad de la planta. La aplicación de los tratamientos se realizó cada 15 días.

### 3) Manejo del experimento.

a) La producción de plántulas de chaya se realizó por medio de estacas de 50 cm de longitud con un grosor de 2 cm. Se evaluó para la generación de raíces el enraizador Raizal-400®, a dosis de 0 y 2 gr por litro de agua, con tiempos de inserción de 30 y 60 minutos. Las estacas después de tratarlas con un enraizador se sembraron a una profundidad de 15 cm en bolsas de polietileno de color negro calibre 40 de 18 x 25 cm. El sustrato fue una mezcla de tierra de monte con estiércol vacuno previamente composteado, en una relación de 70/30 (v/v).

b) La siembra de las plantas de chaya en campo fue a una distancia de 1.25 metros entre planta-planta y a 2 metros entre surco en cada unidad experimental.

c) La producción de plántulas de chile habanero se llevó a cabo en charolas de cavidades 200, usando como sustrato una composta a base de aserrín y estiércol de borrego, en relación 3:1, previamente composteado por 90 días.

d) El trasplante de las plantas de chile habanero en campo fue cuando alcanzaron una altura de 10 cm, con cuatro hojas verdaderas. La distancia o marcos de plantación fue de 45 cm entre plantas por 0.90 cm entre hileras.

e) La fertilización en suelo se realizó aplicando 50 g de composta alrededor de las plantas de chile habanero y plantas de chaya.

f) El control de malezas se realizó de manera manual con el uso de herramientas de campo, esta actividad se realizó para evitar la acumulación de malezas, y éstas sean hospederas de insectos e impidan el crecimiento de la planta, así como competencia de nutrientes con las plantas.

g) El riego se realizó de forma manual, con una regadera de boquilla de campana, que permita mojar a las plantas, pero principalmente su sistema radicular, los riegos se realizaron por la mañana para evitar el riesgo de quemaduras de sol.



**Fig. 1.** Producción de plántulas de chaya (*Cnidocolus aconitifolios*) y producción de plántulas de chile habanero (*Capsicum annum*) en vivero.

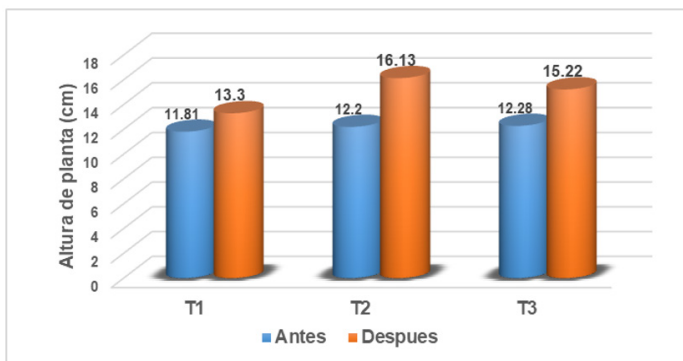
## RESULTADOS Y DISCUSION

Las estacas de chaya tratadas con 2 g de Raizal-400® por litro de agua, tuvieron un 95.1 y 94.8% de enraizamiento, en comparación con un 91.6% de enraizamiento sin aplicación de raizal.

Por otra parte, se tuvo un promedio de 86% de germinación de las semillas de chile habanero, usando como sustrato una composta a base de aserrín estiércol de borrego (3:1) con un tiempo de composteo de 90 días.

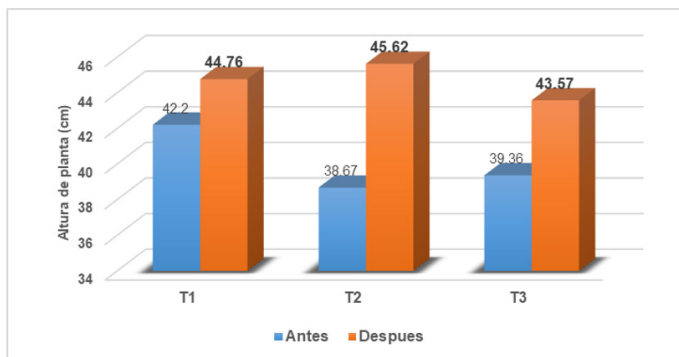
Por otra parte, a los 15 días de la primera aplicación en los tratamientos se observó que las plantas de chile tratadas con el biofertilizante Biokan (T3) presentó el doble de crecimiento que el testigo (sin fertilizante, solo agua), 3 y 1.49 cm, respectivamente, y las plantas tratadas con el fertilizante comercial Bayfolan forte® presentaron un crecimiento de 3.93 cm. Como se puede observar en la Figura 2, el biofertilizante foliar a base de canavalia, suero de leche, cachaza de caña de azúcar, tuvo un efecto sobresaliente en el crecimiento de las plantas de chile habanero, en comparación con

el testigo. Esto a pesar de que el cultivo se estableció en el mes de mayor sequía. Estos datos preliminares coinciden con lo descrito por Lamont et al. (2017) quien indica que los biofertilizantes a base de suero de leche contienen bacterias ácido-lácticas han demostrado ser efectivos para mejorar la disponibilidad de nutrientes, eficaces en el biocontrol de fitopatógenos fúngicos y bacterianos, además son bioestimulantes que promueven el crecimiento de la planta, así como disminuir el estrés abiótico.



**Figura 2.** Efecto de los tratamientos en altura de plantas de chile habanero a los 15 días después de su aplicación. T1, T2, T3. T1= testigo (sin fertilizante, solo agua), T2= tratamiento (fertilizante comercial Bayfolan forte®), T3= tratamiento (biofertilizante Biokan).

Por otra parte, en cuanto al efecto de los tratamientos en el crecimiento de la planta de chaya se observó que las plantas fertilizadas con Biokan tuvieron casi el doble de crecimiento que las del testigo (sin fertilización foliar, solo agua) y las plantas fertilizadas con el fertilizante comercial (T2) tuvieron un crecimiento de 6.96 cm. En la Figura 3 se muestra que si hay un efecto benéfico de la fertilización foliar. Avis et al., (2008) indican que los biofertilizantes que contiene suero de leche, y por ende bacterias ácido-lácticas, promueven la asimilación de nutrientes, además actúan como agentes de control biológico, mejorando la capacidad de la planta huésped para resistir el estrés biótico y abiótico, y estimulan el crecimiento de las plantas.



**Figura 3.** Efecto de los tratamientos en altura de plantas de chaya a los 15 días después de su aplicación.

## CONCLUSIONES

Se concluye que las plantas tratadas con biofertilizante foliar a base de canavalia, suero de leche, melaza de caña de azúcar, manifestaron un crecimiento doble y mayor vigorosidad en comparación con las plantas tratadas solo con agua, y con el biofertilizante comercial. Por lo tanto, el efecto obtenido con la aplicación del fertilizante foliar (Biokan) se protege los recursos naturales (suelo y agua) y a la población humana al no generarse contaminación. Sin embargo, se espera que se pueda revelar un mayor efecto del biofertilizante Biokan en comparación con el fertilizante comercial Bayfolan forte® en relación con la calidad del fruto y fitosanidad de las plantas.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada para realizar los estudios de Maestría en Desarrollo Agropecuario Sustentable.

## BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez S.J. y Anzueto M.M. 2000. **Actividad microbiana del suelo bajo diferentes sistemas de producción de maíz en los altos de Chiapas, México.** *Agrociencia*, 38 (1); 13-22.

Axel C., Zannini E., Coffey A., Guo J., Waters D.M., Arendt E.K., 2012. **Ecofriendly control of potato late blight causative agent and the potential role of lactic acid bacteria: a review.** *Applied Microbiology and Biotechnology* 96 (1); 37-48.

Katz S.E., 2012. **The art of fermentation: an in-depth exploration of essential concepts and processes from around the world.** *Chelsea Green Publishing.*

Lamont R.L., Wilkins O., Bywater-Ekegard M., Smith D.L. 2017. **From yogurt to yield: Potential applications of lactic acid bacteria in plant production.** *Soil Biology & Biochemistry* 111; 1-9.

Restrepo J., Angel S.D. y Prager M.M. 2000. **Agroecología. Universidad Nacional de Colombia y Fundación para la Investigación y el Desarrollo Agrícola (FIDAR).** 134 p.

Sunderland T.C.H. 2011. **Food security: why is biodiversity important?** *Int Forest Rev*, 13(3).

Smith D.L., Subramanian S., Lamont J.R., Bywater-Ekegard M. 2015. **Signaling in the phytomicrobiome: breadth and potential.** *Frontiers in Plant Science* 6 (709).



## 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

Agroecologia 7, 19, 123, 131, 132, 133, 134, 167, 171, 173  
Agroecología 29, 36, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 173  
Agronegócio 9, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 181, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220  
Agronegócio brasileiro 203, 205, 209, 210, 211, 213, 214, 216, 217, 219, 220  
Ají silvestre 102  
Aleyrodidae 142, 143  
Arranjo de plantas 9, 14  
Aspectos ambientais 150  
Aula viva 135, 138

### B

Bem-estar animal 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99  
Biokan 117, 118, 119, 120, 121, 122  
Brasil 2, 7, 22, 23, 28, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 59, 63, 66, 68, 71, 72, 73, 83, 84, 99, 100, 124, 128, 134, 142, 167, 168, 169, 170, 172, 181, 187, 188, 189, 190, 193, 199, 200, 202, 205, 206, 209, 210, 211, 216, 218, 219

### C

Cadeia de produção 179, 180, 185, 186, 189  
Café 221, 222, 223, 224, 226, 227  
Canafístula 21, 23  
Capsicum annum 117, 118, 120  
Cnidocolus aconitifolios 117, 118, 120  
Competências 55, 56, 57, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 131  
Competição 8, 9, 10, 16, 18  
Complejidad estructural y funcional 150, 151  
Conocimiento tradicional 230, 237, 250, 251  
Conservación 102, 104, 115, 116, 144, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 164, 165, 236, 248, 250  
Consumo 1, 2, 4, 5, 6, 29, 45, 52, 70, 71, 72, 75, 79, 82, 83, 84, 86, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 128, 156, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 189, 199, 200  
Cooperativismo 192, 193, 196, 200, 201, 202

## D

Desenvolvimento local 192, 193, 195, 196, 199, 200, 201

Dialogo de saberes 29

Diversidad morfológica 103, 157

## E

Ecología aplicada 221

Economia circular 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189

Economia linear 179, 181, 185, 186, 189

Económicos y sociales 150, 152

Educação Ambiental 123, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 133, 134

Educação em Agroecologia 123, 131, 133, 134

Educación horizontal 135, 140

Educación propia 29

Educación sociopolítica 135

Eichhornia crassipes 21, 22, 27, 28

Emprendimiento endógeno 29

Equidad de género 173

Erosão genética 43, 45, 47

Estabilidad 142, 221, 222

Etnoecologia 230

## F

Fluctuaciones 221, 222, 223, 225, 226, 227

## H

Hambúrgueres 1, 3, 4, 5, 6, 7

## I

Índice de Simpson 142, 145, 146, 147

Integración 150, 151, 153, 155

Intenção de compra verde 70, 71, 78, 80, 81, 82

## M

Macrófita 21, 22, 23, 25, 26

Macronutrientes 9, 12, 13, 15, 18

Mapas SIG 157

Marketing 55, 56, 59, 60, 61, 66, 67, 68, 69, 73, 74, 76, 87, 88, 94, 95, 100, 201

Matéria orgânica 11, 21, 22, 26, 27

Modelar 221

Modelo de desarrollo 30, 173, 232

Mosaico 167, 171

## O

OGM's 43, 45, 53

## P

Patrones espaciales 157, 158, 164

Pau-ferro 21, 23

Paz 105, 106, 116, 135

Percepção 6, 7, 55, 66, 71, 72, 82, 83, 86, 126, 215, 216

Pereskia aculeata Mill 1, 2

Planta alimentícia não convencional (PANC) 1

Plantas medicinales 174, 230, 232, 238, 239, 241, 246, 248, 249, 250, 251

Preocupação ambiental 70, 73, 75, 77, 82, 94, 97, 98

Produção 2, 10, 13, 17, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 72, 83, 86, 87, 90, 91, 96, 97, 98, 128, 168, 173, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 193, 195, 197, 198, 199, 200, 204, 205, 209, 210, 215, 216

Produção de alimentos 2, 43, 128, 204

## R

Remanescentes de quilombo 167

Responsabilidade social 192, 195

Revolução industrial 4.0 206, 207, 213

Rio Quito 230, 231, 232, 233, 235, 236, 237, 240, 241, 243, 249, 250

## S

Sistemas productivos 142, 144, 145, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 236

Soberanía alimentaria 29, 36, 137, 150, 154, 155

Suero de leche 117, 118, 120, 121, 122

Sustentabilidade 10, 72, 84, 86, 98, 131, 132, 179, 180, 182, 184, 185, 189, 195, 196, 199, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Sustentabilidade ambiental 184, 199, 203, 205, 208, 210, 213, 214, 216, 217

Sustentable 30, 151, 155, 173, 251

## T

Tecnologia 43, 44, 45, 53, 54, 185, 186, 189, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 219

Tejocote 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Teoria sociointeracionista 129, 133

Territorialidade 167, 171

Titulação 167, 168, 169, 170, 171

Tomato 142, 143, 189

Transformação digital 203, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Transgenia 43, 44, 46, 47, 50, 53

Trialeurodes vaporariorum 142, 143, 149

## Z

Zea mays 8, 9



**EDITORA  
ARTEMIS**