

Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 5

**Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)**

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor
em Pesquisa**
5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 5 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 5) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-419-1 DOI 10.22533/at.ed.191192006 1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 5, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias e do Solo.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais.

Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área das Ciências Agrárias e do Solo, ao tratar de temas como fertilidade e qualidade do solo, conservação de forragem, retenção de água no solo, biologia do solo, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com a cultura da canola, milho, feijão, melão, soja, entre outros cultivos. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e do Solo, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e do Solo, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

ADAPTAÇÃO DA CANOLA EM CONDIÇÃO DE SAFRINHA NO PLANALTO SERRANO DE SANTA CATARINA

Thaís Lemos Turek

Luiz Henrique Michelin

Jonathan Vacari

Robson Drun

Volni Mazzuco

Ana Flávia Wuaden

DOI 10.22533/at.ed.1911920061

CAPÍTULO 2 14

APLICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO RÁPIDO DA ESTRUTURA DO SOLO (DRES) NO PROJETO DE ASSENTAMENTO NOSSA SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO

Thamires Oliveira Gomes

Gleidson Marques Pereira

Thayrine Silva Matos

Jhuan Santana Silva Brito

Eliane de Castro Coutinho

Gleicy Karen Abdon Alves Paes

Seidel Ferreira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1911920062

CAPÍTULO 3 22

AValiação da fertilidade do Latossolo amarelo textura média sob o efeito residual de adubação em plantas de “SORRISO DE MARIA” (ASTER ROX) na região do Nordeste paraense

Hiago Marcelo Lima da Silva

Alasse Oliveira da Silva

Dioclea Almeida Seabra Silva

Ismael de Jesus Matos Viégas

Camilly Ribeiro Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.1911920063

CAPÍTULO 4 29

AValiação da fertilidade do solo em um ecótono floresta-cerrado da floresta nacional de Carajás

Álisson Rangel Albuquerque

Milena Pupo Raimam

André Luís Macedo Vieira

Jadiely Camila Farinha da Silva

Islen Theodora Saraiva Vasconcelos Ramos

Joyce Santos de Bezerra

Emilly Gracielly dos Santos Brito

Oswaldo Ribeiro Nogueira Neto

Thais Binow Dias

Tales Caldas Soares

João Enrique Oliveira de Paiva

Thiago Martins Santos

DOI 10.22533/at.ed.1911920064

CAPÍTULO 5	37
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO NO SETOR DE AGRICULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA EM BANANEIRAS-PB	
<i>David Marx Antunes de Melo</i>	
<i>Ivan Sérgio da Silva Oliveira</i>	
<i>Thiago do Nascimento Coaracy</i>	
<i>Fabiana do Anjos</i>	
<i>Sara Beatriz da Costa Santos</i>	
<i>André Carlos Raimundo da Silva</i>	
<i>Alexandre Eduardo de Araújo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1911920065	
CAPÍTULO 6	47
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE SOLO SOB TRATAMENTO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DO HERBICIDA GLIFOSATO	
<i>Jaíne Ames</i>	
<i>Antônio Azambuja Miragem</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1911920066	
CAPÍTULO 7	54
CAPSULA DE CULTIVO AUTO-SUFICIENTE, LIBRE DE CONTAMINACIÓN, INDEPENDIENTE DE LA ATMÓSFERA, CON LA UTILIZACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO	
<i>Juan Manuel Silva López</i>	
<i>Flavia Cordeiro Da Silva Alamini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1911920067	
CAPÍTULO 8	66
CONSERVAÇÃO DE FORRAGEM NA FORMA DE SILAGEM: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA E PRÁTICA	
<i>Robson Vinício do Santos</i>	
<i>Marta Xavier de Carvalho Correia</i>	
<i>Mércia Cardoso da Costa Guimarães</i>	
<i>Paulo Márcio Barbosa de Arruda Leite</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1911920068	
CAPÍTULO 9	72
DINÂMICA DA RESISTÊNCIA DO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM MILHETO NO SEMIARIDO	
<i>Priscila Pascali da Costa Bandeira</i>	
<i>Jonatan Levi Ferreira de Medeiros</i>	
<i>Poliana Maria da Costa Bandeira</i>	
<i>Ana Beatriz Alves de Araújo</i>	
<i>Suedêmio de Lima Silva</i>	
<i>João Paulo Nunes da Costa</i>	
<i>Antônio Diego da Silva Teixeira</i>	
<i>Erllan Tavares Costa Leitão</i>	
<i>Elioneide Jandira de Sales Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1911920069	

CAPÍTULO 10 83

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DE UM LATOSSOLO VERMELHO SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO ESCARIFICADO

Leonardo Rodrigues Barros

Vladiá Correchel

Adriana Aparecida Ribon

Everton Martins Arruda

DOI 10.22533/at.ed.19119200610

CAPÍTULO 11 94

EFEITO DE DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO NO FEIJOEIRO IRRIGADO NA REGIÃO DE ALEGRETE-RS

Laura Dias Ferreira

Ana Rita Costenaro Parizi

Luciane Maciel Arce

Chaiane Guerra da Conceição

Giulian Rubira Gauterio

DOI 10.22533/at.ed.19119200611

CAPÍTULO 12 103

EFEITOS DOS MICRORGANISMOS SOBRE O PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NO LEITE E DERIVADOS

Tiago da Silva Teófilo

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda

Mylena Andréa Oliveira Torres

Taliane Maria da Silva Teófilo

Tatiane Severo Silva

Eugênia Emanuele dos Reis Lemos

Lúcia Mara dos Reis Lemos

Nayane Valente Batista

Vitor Lucas de Lima Melo

DOI 10.22533/at.ed.19119200612

CAPÍTULO 13 113

IMPACTO DE DIFERENTES USOS DO SOLO SOBRE OS ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO EM ÁREAS DE CERRADO

Hamanda Candido da Silva

Isabella Larissa Marques Macedo

Thaimara Ramos de Souza

Ângela Bernardino Barbosa

Adilson Alves Costa

DOI 10.22533/at.ed.19119200613

CAPÍTULO 14 119

IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO RURAL: O CASO DO MELÃO NO PROJETO LAGO DE SOBRADINHO

José Maria Pinto

Jony Eishi Yury

Nivaldo Duarte Costa

Rebert Coelho Correia

Marcelo Calgato

DOI 10.22533/at.ed.19119200614

CAPÍTULO 15 126

INDICADORES BIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO PA

Maria Lucilene de Oliveira Gonçalves
Júlia Karoline Rodrigues das Mercês
Wesley Nogueira Coutinho
Amanda Catarine Ribeiro Da Silva
Jackeline Araújo Mota Siqueira
Carina Melo da Silva
Alberto Cruz da Silva Júnior
Cássio Rafael Costa dos Santos
Carolina Melo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.19119200615

CAPÍTULO 16 138

POTENCIAL DE NODULAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE NÓDULOS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS EM SOLOS DA CAATINGA EM ALAGOAS

Ana Jéssica Gomes Guabiraba
Jéssica Moreira da Silva Souza
Jônatas Oliveira Costa
José Vieira Silva
Flávia Barros Prado Moura
Jakson Leite

DOI 10.22533/at.ed.19119200616

CAPÍTULO 17 149

REAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS A *Meloidogyne javanica*

Ricardo Rubin Balardin
Cristiano Bellé
Rodrigo Ferraz Ramos
Lisiane Sobucki
Daiane Dalla Nora
Zaida Inês Antonioli

DOI 10.22533/at.ed.19119200617

CAPÍTULO 18 158

SIMULAÇÃO DOS ESTOQUES DE CARBONO DO SOLO SOB PLANTIO CONVENCIONAL E DIRETO NA REGIÃO DO CERRADO DA BAHIA

Luciano Nascimento de Almeida
Adilson Alves Costa

DOI 10.22533/at.ed.19119200618

CAPÍTULO 19 172

SIMULAÇÃO E CALIBRAÇÃO DO MODELO AQUACROP PARA A ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA

Gutemberg Porto de Araujo
Marcos Antônio Vanderlei Silva
Evandro Chaves de Oliveira
Ramon Amaro de Sales
Silas Alves Souza

DOI 10.22533/at.ed.19119200619

CAPÍTULO 20	182
TEMPO DE CONTATO SOLO: SOLUÇÃO E VELOCIDADE DE AGITAÇÃO NA EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DISPONÍVEL POR MEHLICH-1	
<i>Estefenson Marques Morais</i>	
<i>Sara Letícia Paixão da Silva</i>	
<i>Naryel Santos Batista</i>	
<i>Julian Junio de Jesus Lacerda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.19119200620	
CAPÍTULO 21	184
USO DE POLÍMERO HIDRORETENTOR NA PRODUÇÃO DE PALMA FORRAGEIRA	
<i>Pablo Ramon da Costa</i>	
<i>Sueni Medeiros do Nascimento</i>	
<i>Emerson Moreira de Aguiar</i>	
<i>Alysson Lincoln da Costa Silva Júnior</i>	
<i>Jefferson Avelino da Costa</i>	
<i>Wanderson Câmara dos Santos</i>	
<i>João Manuel Barreto da Costa</i>	
<i>Samuel Noberto Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.19119200621	
CAPÍTULO 22	193
USO DO FOGO PARA IMPLANTAÇÃO DE ROÇADOS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE CHAPADINHA-MA	
<i>Gênesis Alves de Azevedo</i>	
<i>James Ribeiro de Azevedo</i>	
<i>Mauricio Marcon Rebelo Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.19119200622	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	197

CAPSULA DE CULTIVO AUTO-SUFICIENTE, LIBRE DE CONTAMINACIÓN, INDEPENDIENTE DE LA ATMÓSFERA, CON LA UTILIZACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO

Juan Manuel Silva López

Colegio Privado Santa Cecilia

San Cristóbal-Alto Paraná, Paraguay

Flavia Cordeiro Da Silva Alamini

Colegio Privado Santa Cecilia

San Cristóbal-Alto Paraná, Paraguay

RESUMEN: La agricultura constituye, hoy día, en la principal fuente de producción de alimentos a nivel global. La demanda de los mismos exige día a día el incremento de la producción. Con ese propósito las ciencias agrarias desarrollaron avances tecnológicos para intentar dar abasto a tal demanda (los agroquímicos). Los tales además de sus efectos establecidos, históricamente han causado graves daños a la salud humana, animal y principalmente al medio ambiente. Considerando eso, se ha desarrollado un método de cultivo autosuficiente, libre de la de contaminación externa e independiente de la atmósfera. Empleando contenedores herméticos, cargados con los recursos esterilizados necesarios para el desarrollo de los cultivos. Con la utilización del carbón activado, sustancia con propiedades de absorción y filtración, tanto del aire como de la humedad, debido a su alta porosidad. Este material/reactivo mantiene a raya al exceso de humedad a la vez que la filtra, pues gradualmente la absorbe y la expulsa. Que con la materia orgánica en

la tierra y su descomposición llenan el aire del interior con dióxido de carbono, crucial para los cultivos. Que al crecer, producirán oxígeno, que hará seguir la descomposición en la materia orgánica y liberaran agua en las paredes de la capsula, que descenderá hasta la tierra para ser reutilizada. Así se desenvuelve el método, con los recursos necesarios en su interior y dejando fuera la contaminación. Siendo amigable con el ambiente y barata alternativa de cultivo, sirviendo como medio para generar conciencia sobre la contaminación y para paliar los daños ambientales.

PALABRAS CLAVE: a) **Carbón activado:** es un término genérico que describe una familia de adsorbentes carbonáceos altamente cristalinos y una porosidad interna altamente desarrollada. Existe una amplia variedad de productos de carbón activado que muestran diferentes características, dependiendo del material de partida y la técnica de activación usada en su producción. Es un material que se caracteriza por poseer una cantidad muy grande de microporos (poros menores a 2 nanómetros de radio). A causa de su alta microporosidad, el carbón puede poseer una superficie de 50 m²/g o más si es activo, llegando a valores de más de 2500 m²/g. El carbón activado se utiliza en la extracción de metales (v. gr. oro), la purificación de agua potable (tanto para la potabilización

a nivel público como doméstico), en medicina veterinaria y medicina humana para casos de intoxicación, en el tratamiento de aguas residuales, clarificación de jarabe de azúcar, purificación de glicerina, en máscaras antigás, en filtros de purificación y en controladores de emisiones de automóviles, entre otros muchos usos. Contaminación.

b) contaminación: es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que éste sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, luz o radiactividad). Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental. La contaminación puede clasificarse según el tipo de fuente de donde proviene, o por la forma de contaminante que emite o medio que contamina. Existen muchos agentes contaminantes entre ellos las sustancias químicas (como plaguicidas, cianuro, herbicidas y otros.), los residuos urbanos, el petróleo, o las radiaciones ionizantes. Todos estos pueden producir enfermedades, daños en los ecosistemas o el medioambiente. Además existen muchos contaminantes gaseosos que juegan un papel importante en diferentes fenómenos atmosféricos, como la generación de lluvia ácida, el debilitamiento de la capa de ozono, y el cambio climático. **c) agricultura:** es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural. Las actividades relacionadas son las que integran el llamado sector agrícola. Todas las actividades económicas que abarca dicho sector tienen su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina, favorecida por la acción del ser humano: alimentos vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pastos cultivados y forrajes; fibras utilizadas por la industria textil; cultivos energéticos etc.

1 | DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La agricultura a gran escala con fines de gran producción, ha demandado con el paso del tiempo el empleo de suplementos y complementos de origen químico o transgénico para diversos fines, como: la mejora del rendimiento, abaratar precios, condicionamiento según el tiempo y clima, lucha contra las plagas, etc. Tales fines por lo general son conseguidos mediante el uso de los llamados Agroquímicos. Pero como se sabe, los químicos de uso agrícola traen además de sus “efectos establecidos”, efectos negativos para la salud humana y para el medioambiente.

Los efectos negativos van desde el envenenamiento del agua y el aire, pasando por la erosión del suelo y la deformación degenerativa de seres vivos, hasta la misma contaminación de los cultivos. Claro que para que esto llegue a suceder depende en gran medida de la calidad y tipo del químico empleado. Pero casi siempre son causados por su uso incorrecto e indebido, ya sea por el desconocimiento de sus

efectos negativos o por simple deseo de ahorrar en costos.

Este es el caso de la Comunidad de San Cristóbal y zonas aledañas. Donde la contaminación por el uso indebido de estas sustancias ha cobrado gran fuerza. Tanta que no hay cultivo que no sea afectado por sus propios químicos y/o de otras zonas de plantación. Sin mencionar a los pocos medios o personas que pueden hacer algo al respecto, pero que no hacen nada.

Tal es la situación, que aparentemente la única forma de realizar un cultivo que no sea afectado por la polución, es haciéndolo completamente separado del exterior, es decir dentro de un contenedor o recipiente que contenga todos los recursos y elementos necesarios para su germinación y desarrollo. Sustentado por una sustancia química llamada Carbón Activado, con propiedades de filtración y absorción del aire y la humedad. Que junto con los procesos naturales biológicas de la semilla y la luz del sol, logran crear un medio propicio para la planta.

A primera vista este método es y luce muy efectivo, pero al no haber sido probado antes (al menos en la práctica), no es seguro que pueda dar un resultado favorable en el caso antes relatado; ya que se pretende desarrollarlo como alternativa de cultivo segura y económica, a menor escala, para ir paliando los problemas y creando conciencia.

De la relación del caso, el problema y la alternativa de solución que se plantea, se obtienen las siguientes preguntas:

- ¿El cultivo en ambientes herméticos es factible?
- ¿Representa realmente un método libre de contaminación exterior?
- ¿Cómo puede ayudar a paliar el daño producido por agroquímicos?
- ¿Qué tan importante es la producción de alimentos sanos?
- ¿Cómo afecta a las plantas crecer en ambientes sellados?

Tales preguntas fueron tratadas de contestar, como se verá a continuación, ya que han sido tomadas como modelo de referencia y puntos donde debe llegar la información.

2 | OBJETIVOS

Objetivo General: Demostrar que el cultivo, germinación y crecimiento de semillas en ambientes herméticos es posible.

Objetivos Específicos:

- Crear un método de cultivo sustentable para el ambiente y la salud
- Documentar el desenvolvimiento del método en la práctica
- Analizar el resultado obtenido

- Determinar el nivel de éxito en los objetivos fijados
- Crear conciencia de los beneficios de la agricultura sana y de las consecuencias de los agroquímicos

3 | HIPÓTESIS

- **HI:** el cultivo, germinación y crecimiento de semillas en ambientes herméticos es posible.
- **HO:** el cultivo, germinación y crecimiento de semillas en ambientes herméticos no es posible.

4 | METODOLOGÍA

Según la manipulación de los objetivos: El trabajo de investigación consistió en el desarrollo de un método de cultivo autosuficiente e independiente de la atmósfera, con la utilización del carbón activado. Dentro de capsulas herméticas, con recursos naturales esterilizados en su interior. Para asegurar la pureza y el aislamiento de contaminantes externos, para la producción segura y barata de alimentos saludables y libres de los efectos negativos de los agroquímicos.

Según el lugar: La investigación que fue realizaba, constaba de un carácter de campo. Pues se desarrolló en el domicilio particular de uno de los investigadores. En lugares donde se contaba con suficiente cantidad de luz solar y sombra, para satisfacer las necesidades de lo cultivado en las capsulas.

Según el número de individuos: La investigación fue de sujetos múltiples, pues se elaboraron varios terrarios (5) de tamaño pequeño (capsulas) de prueba y uno de mayor tamaño de formato distinto.

Materiales y reactivos utilizados:

Primera parte (1era parte)

- Frascos de vidrios (de aproximadamente 15 cm de altura, sin ángulos)
- Tierra
- Tierra con materia orgánica (hojas, madera, hierba en descomposición)
- Carbón Activado
- Agua
- Bolsas de polietileno
- Cinta adhesiva

- Semillas de hortalizas (lechuga, espinaca, brócoli, pepino y tomate)
- Jabón
- Alcohol
- Fósforos
- Equipos de laboratorio (recipientes, varilla, placa de vidrio y probeta)
- Hervidora eléctrica
- Computadora
- Tablet
- Segunda parte (2da parte)

Casi los mismos materiales y reactivos fueron empleados en esta fase, excepto que se dejaron de emplear los frascos de vidrio, las bolsas de polietileno, el equipo de laboratorio, los fósforos, el jabón y el alcohol. Para reemplazarlos con:

- Tela o carpa transparente de invernadero
- Maceta o plantera
- Cinta adhesiva de doble fas
- Alambre

Para la elaboración de la capsula-terrario mayor (prototipo). Además de emplear solamente semillas de tomate, pues son las que presentaron mejores resultados en las capsulas pequeñas.

5 | PLAN DE INVESTIGACIÓN AÑO: 2018.

Actividades	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Elección del tema	X									
Planeamiento del proyecto			X							
Recolección de materiales necesarios		X	X	X						
Elaboración de las capsulas				X						
Proceso de observación y registro				X	X	X	X	X	X	
Planeamiento y elaboración de la 2da fase				X			X			
Recolección de los materiales para la segunda fase							X	X		
Elaboración de la capsula-terrario mayor (prototipo)								X		

Periodo de observación y registro 2da fase								X	X	
Inscripción web							X			
Corrección de las investigaciones					X	X	X	X	X	
Presentación a la comunidad									X	
Elaboración del reporte final									X	
Defensa del proyecto										X

6 | RESULTADO

Luego de haber concluido con todo el proceso de investigación y desarrollo, se ha obtenido como resultado un método de cultivo autosuficiente, libre de la de contaminación externa e independiente de la atmósfera. Empleando contenedores sellados de manera hermética, cargados con los recursos esterilizados necesarios para el desarrollo de los cultivos. Con la utilización del carbón activado, sustancia con propiedades de absorción y filtración, tanto del aire como de la humedad, debido a su alta porosidad. Este material/reactivo causa un efecto que mantiene a raya al exceso de humedad a la vez que la filtra, pues gradualmente la absorbe y la expulsa. Que con la materia orgánica en la tierra y su descomposición llenan el aire del interior con dióxido de carbono, crucial para los cultivos. Que al desarrollarse lo suficiente, producirán oxígeno, que contribuirá a que continúe la descomposición de la materia orgánica y liberaran agua en las paredes de la capsula, que descenderá hasta la tierra para ser reutilizada.

Así es como se desenvuelve el método de cultivo, con los recursos necesarios en su interior y dejando fuera la contaminación de los agroquímicos. Al ser amigable con el ambiente y barata como alternativa de cultivo, sirve como medio para generar conciencia sobre la contaminación y como alternativa para ir paliando los daños ambientales.

7 | PRIMERA PARTE. CAPSULAS-TERRARIOS PEQUEÑAS:

Este formato consistió en un frasco de vidrio cargado con los reactivos y recursos, esterilizados previamente, es su interior, con las semillas. En total se prepararon cinco (5) frascos en esta parte de la investigación, de 15 cm cada uno, cargados con: 1 cm de carbón activado, 2 cm de gravilla, 5 cm de tierra esterilizada, y aproximadamente 200 ml de agua. Agregado todo en ese orden. Además de las semillas de hortalizas (lechuga, espinaca, brócoli, pepino y tomate). Con todos los materiales dentro, se selló el frasco colocando una capa de polietileno sobre el hoyo de la tapa y luego cubierto con cinta adhesiva. Para colocar la tapa y envolver la misma con la misma

cinta adhesiva. Luego del ensamblado las capsulas fueron colocadas en un sitio donde contaron con suficiente sol y sombra.

Posteriormente se constató, que no todos los cultivos de los frascos logran geminar, en menor o mayor medida, con especial resistencia el tomate. Pues se tenía consciencia que por el reducido tamaño de los frascos y la concentrada humedad algunos lograrían brotar y adaptarse mientras que otros se marchitarían o siquiera brotarían por haber sido sembrados fuera de su temporada.

Volviendo al tomate, este fue el que presento mayor resistencia y mayor grado de crecimiento (desarrollando hojas), resistiendo meses antes de agotar los recursos y resecarse por las altas temperaturas. Debido a la necesidad natural de esta planta a la humedad y por ser sembrada en temporada.

8 | SEGUNDA PARTE. CAPSULA-TERRARIO MAYOR:

En retrospectiva, esta capsula fue mayor que las primeras cinco (5), ya que se remplazaron los frascos como contenedores debido a su reducido volumen y la humedad que se acumulaba de manera excesiva por ello. Como alternativa se tomó una maceta o plantera de unos 23 cm de altura y 4,5 litros de capacidad volumétrica. Se envolvió con tela transparente de invernadero la superficie interior de la misma, para cagarla con los reactivos y recursos; 3 cm de carbón activado, 5 cm de gravilla, 10 cm de tierra esterilizada. El agua fue rociada cuidadosamente en los excedentes de la tela de invernadero que, sobresalían del interior de la plantera (esta se debe a la humedad que quedo en la tierra luego de esterilizarla con agua caliente, para no formar un exceso de líquidos y humedad). En vista de los resultados de la primera parte, en la capsula mayor fueron sembradas semillas de tomate (una variedad especial de verano en esta capsula). Luego, los excedentes laterales de la tela fueron pegados y añadidos unos con otros, empleado cinta adhesiva de doble fas, para formar una suerte de bolsa o costal hermético, dentro de una maceta, cargado con las semillas y recursos/reactivos. Una vez esto se hubo hecho lo último mencionado, en las orillas exteriores de la maceta se insertaron dos (2) arcos de alambre perpendiculares, a modo de armazón, de donde se colgó/suspendió la bolsa para mantenerla extendida.

A pasar se ser diferente a los primeros en cuanto a volumen y contención, la mecánica y dinámica de los recursos es la misma. Además de que en esta la humedad se distribuye de manera más uniforme, con mayor capacidad de aire y un significativo ritmo de crecimiento más acelerado (la primera capsula con tomates tardo meses en desarrollar hojas, mientras que está en un mes lo logro).

9 | CONCLUSIÓN

Al final de todo el proceso de investigación, desarrollo y estudio, se llevó al análisis


la situación y los resultados. Donde se dictamino que se había logrado desarrollar un método de cultivo autosuficiente, independiente de la atmosfera y libre de la contaminación. Empleando contenedores herméticos denominados capsulas. Gracias a las propiedades del carbón activado, logrando desarrollar cultivos de manera libre de la contaminación externa, en especial de la producida por los agroquímicos, lo cuales no son para nada necesarios empleando el método desarrollado.

De esta manera, con el empleo paulatino y gradual de este método, además de una posible adaptación a gran escala, se espera paliar los efectos negativos en el ambiente de los agroquímicos, demostrando que la producción de alimentos sanos a menor escala es más que plausible.

En cualquier caso, lo más recomendable y aconsejado es seguir investigando sobre el tema

10 I ANEXOS

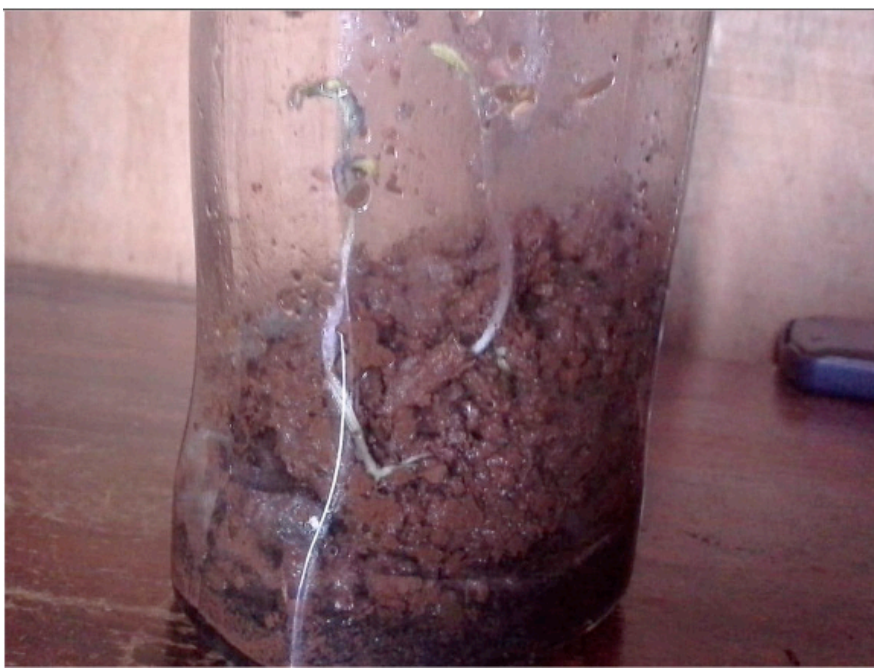
10.1 Primera parte

Descripción	Imagen
Cerca de un mes luego del cultivo (tomate). Capsula-terrario pequeña.	

Luego de aproximadamente dos meses (tomate). Capsula-terrario pequeña



Tres meses post cultivo. Capsula-terrario-pequeña.



10.2 Segunda parte



Descripción	Imagen
-------------	--------

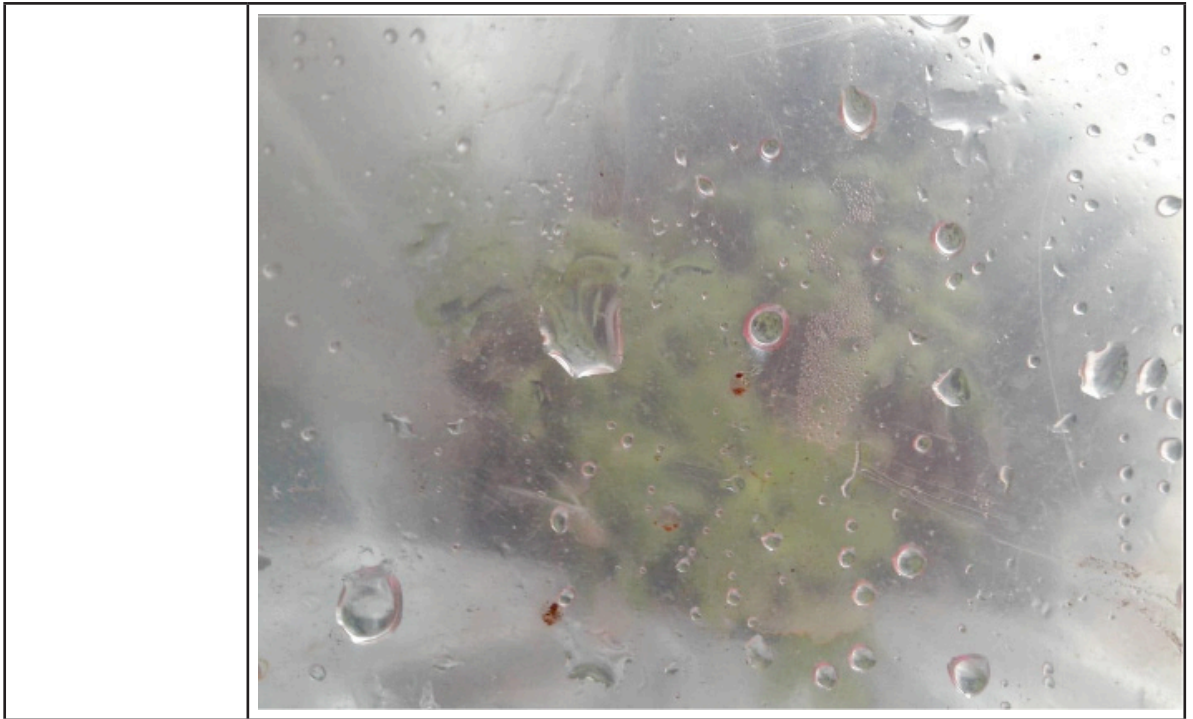
Capsula/terrario mayor (día de ensamble 23/09/2018).



Interior de la capsula/terrario mayor. (7/10/2018). Se observan brotes de tomates ya con hojas. Observación: la imagen es borrosa por la humedad acumulada en la tela o lona transparente de invernadero.



<p>Interior de la capsula/terrario mayor. (14/10/2018). Se observan plantines de tomates ya algo desarrollados y tupidos. Observación: la imagen es borrosa por la humedad acumulada en la tela o lona trasparente de invernadero.</p>	
<p>Interior de la capsula/terrario mayor. (17/10/2018). Se observan plantines de tomates de altura y espesura considerables. Observación: las imágenes son borrosas por la humedad acumulada en la tela o lona trasparente de invernadero.</p>	



REFERENCIAS

Investigaciones:

Juan Manuel Silva, **‘Investigación sobre germinación en ambientes herméticos’**, 2017.

Juan Manuel Silva, Taiinara Rimoldi y Flavia Alamini, **“investigación sobre ecosistema independiente en base al Carbón activado”**, 2017.

Juan Manuel Silva, **“Cultivo, germinación y crecimiento de semillas en ambientes herméticos”**, 2017.

Páginas de internet:

<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRINVE.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=001444>

<https://microplanta.wordpress.com/2007/01/12/cultivo-de-semiilas-en-frascos/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Carb%C3%B3n_activado

<https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura>

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estresse abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizium, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-419-1

