

VOL IV

AGRÁRIAS

PESQUISA E INOVAÇÃO NAS CIÊNCIAS QUE
ALIMENTAM O MUNDO

EDUARDO EUGÊNIO
SPERS

(Organizador)

 EDITORA
ARTEMIS

2020

VOL IV

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.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba

Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso

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

Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco

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

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. 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 IV / 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 978-65-87396-25-5
DOI 10.37572/EdArt_255311220

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 conseqüentemente 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.

Este Volume IV, cujo eixo temático é **Produtividade Vegetal e Animal**, traz dez artigos sobre produtividade vegetal e sete sobre produtividade animal.

Desejo a todos uma proveitosa leitura!

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

PRODUTIVIDADE VEGETAL E ANIMAL

PARTE 1: PRODUTIVIDADE VEGETAL

CAPÍTULO 1..... 1

VALORIZACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS DE AJÍES NATIVOS

Teresa Avila Alba

Ximena Reyes Colque

Noemí Aguilar Vasquez

Ariel Choque Siles

DOI 10.37572/EdArt_2553112201

CAPÍTULO 2..... 14

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE MILHO QUANTO À *EXSEROHILUM TURCICUM* AGENTE CAUSAL DA QUEIMA DE *TURCICUM* NA REGIÃO SUDOESTE DO MATO GROSSO

Cristiani Santos Bernini

Marcello José de Arruda

Luciana Coelho de Moura

Marco Antônio Aparecido Barelli

Valvenarg Pereira da Silva

Raphael Felipin Azevedo

Fernando André Silva Santos

Zulema Netto Figueiredo

DOI 10.37572/EdArt_2553112202

CAPÍTULO 3..... 23

ATIVIDADE INSETICIDA DE EXTRATOS DE PLANTAS COLETADAS NO CERRADO SOBRE LAGARTAS DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* (J.E. SMITH, 1797)

Danielle Beatriz de Lima

Ana Caroline de Sousa Barros

Arielly Lima Padilha

Camila Francielli Vieira Campos

Elias Leão de Figueiredo

Felipe Henrique de Sousa Mendes

Fernando carvalho de Araújo

Júlia Maria Mello Becker

Mariana Moreira Lazzarotto Rebelatto

Raphael Daltro Solano

Winy Louise da Silva Carvalho

DOI 10.37572/EdArt_2553112203

CAPÍTULO 432

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE CULTIVARES DE MILHO CONVENCIONAIS E
TRANSGÊNICAS NAS REGIÕES NORTE E OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Fernando Bergantini Miguel

Aildson Pereira Duarte

Rogério S. Freitas

Ivana Marino Bárbaro - Torneli

Marcelo Ticelli

DOI 10.37572/EdArt_2553112204

CAPÍTULO 5.....39

EVALUACIÓN AGROECOLÓGICA, PARA EL DISEÑO DE RUTAS DE TRANSICIÓN
SUSTENTABLE EN FINCAS

Gustavo Adolfo Alegría Fernández

DOI 10.37572/EdArt_2553112205

CAPÍTULO 646

APLICACIÓN DE TOMOGRAFIA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA PARA ESTUDIAR EL
COMPORTAMIENTO HÍDRICO DE UN SUELO DESCOMPACTADO

Javier Alejandro Grosso

Pablo Ariel Weinzettel

Juan Manuel Ressia

Carlos Vicente Bongiorno

Sebastián Dietrich

DOI 10.37572/EdArt_2553112206

CAPÍTULO 755

INSETICIDAS PARA CONTROLE DO BICUDO DO ALGODOEIRO - EFICIÊNCIA,
PERÍODO RESIDUAL E PERDAS POR ESCORRIMENTO

Fernando Camilo Silvério Quintão

Jordana Dias Da Silva Furtado

Bruna Mendes Diniz Tripode

José Ednilson Miranda

DOI 10.37572/EdArt_2553112207

CAPÍTULO 8.....66

ANÁLISE DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE CINCO VARIEDADES DE
MIRTILO CULTIVADOS EM SISTEMA AGROECOLÓGICO NA REGIÃO DO ALTO
VALE DO ITAJAÍ/SC

Laiana Neri de Souza

Leonardo de Oliveira Neves

Flávia Queiroz de Oliveira

DOI 10.37572/EdArt_2553112208

CAPÍTULO 971

QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA UTILIZADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO

Magda da Fonseca Chagas

Renato Mendes Guimarães

Wanderlei Dias Guerra

DOI 10.37572/EdArt_2553112209

CAPÍTULO 10..... 80

RIZOBACTÉRIA KLUYVERA ASCORBATA: UMA NOVA ALIADA PARA O MANEJO DE PRAGAS AGRÍCOLAS

Raul Duarte Diamantino

Robson Thomaz Thuler

DOI 10.37572/EdArt_25531122010

PARTE 2: PRODUTIVIDADE ANIMAL

CAPÍTULO 11.....89

SEGURANÇA ALIMENTAR NOS SISTEMAS AGRÁRIOS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS CONVENCIONAL NO MUNICÍPIO DE TRÊS PASSOS/RS-BRASIL

Iran Carlos Lovis Trentin

Darlan Weber da Silva

Alessandro Kruel Queresma

Endrio Rodrigo Webers

DOI 10.37572/EdArt_25531122011

CAPÍTULO 12.....109

FARELO DO CAROÇO DO AÇAÍ COMO ADITIVO EM SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE

Anderson da Silva Peixoto

Edileusa de Jesus dos Santos

Ewerton Abreu da Silva

DOI 10.37572/EdArt_25531122012

CAPÍTULO 13.....116

USO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO NA ATIVIDADE LEITEIRA: UM ESTUDO MULTICASO, EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Camilla Birenbaum NOBILE

Francisco Lopes DANTAS

Agnes de Souza LIMA

Eduardo Mitke Brandão REIS

DOI 10.37572/EdArt_25531122013

CAPÍTULO 14..... 130

DE LOS HUMEDALES INMERSOS EN POTREROS A LA CRIANZA BAJO
CONDICIONES CONTROLADAS DEL *PROCAMBURUS* (AUSTROCAMBARUS)
LLAMASI EL CAMARÓN DE POPAL

José Padilla-Vega

DOI 10.37572/EdArt_25531122014

CAPÍTULO 15..... 138

VIABILIDADE ECONÔMICA EM SISTEMA DE BIOFLOCOS NA PRODUÇÃO DE
TILÁPIAS (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

Valesca Schardong Villes

Emerson Guiliani Durigon

Elson Martins Coelho

Rafael Lazzari

DOI 10.37572/EdArt_25531122015

CAPÍTULO 16..... 152

CENÁRIOS DE MUDANÇA CLIMÁTICA E OS IMPACTOS NA BIOCLIMATOLOGIA
ANIMAL PARA O ESTADO DO RS

Zanandra Boff de Oliveira

Eduardo Leonel Bottega

Alberto Eduardo Knies

DOI 10.37572/EdArt_25531122016

CAPÍTULO 17..... 166

CONTROL DE PARASITOSIS EQUINAS: SOSTENIBILIDAD VS. FARMACOLOGÍA

María Vilá Pena

Cándido Viña Pombo

Mathilde Voinot Meissner

María Isabel Silva Torres

Rami Salmo

Antonio Miguel Palomero Salinero

José Ángel Hernández Malagón

Rodrigo Bonilla Quintero

Adolfo Paz Silva

Rita Sánchez-Andrade Fernández

María Sol Arias Vázquez

Cristiana Filipa Cazapal Monteiro

DOI 10.37572/EdArt_25531122017

SOBRE O ORGANIZADOR.....177

ÍNDICEREMISSIVO.....178

CAPÍTULO 14

DE LOS HUMEDALES INMERSOS EN POTREROS A LA CRIANZA BAJO CONDICIONES CONTROLADAS DEL *PROCAMBURUS (AUSTROCAMBARUS) LLAMASI* EL CAMARÓN DE POPAL

Data de aceite: 01/12/2020

José Padilla-Vega

Raíces de la Montaña
Universidad Intercultural del Estado de
Tabasco
Tacotalpa, Tabasco, México
jopave@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8359-1077>

RESUMEN: Los humedales aledaños a la Laguna Santa Anita de Centla, Tabasco México se caracterizan por albergar un gran número de especies de flora y fauna y son sitios de recolección o pesca de las personas locales. En especial buscan al camarón de popal *Procamburus (Austrocambarus) llamasi* el cual es menos frecuente y las poblaciones se han diezmando considerablemente. Este trabajo tuvo por objetivo validar la producción de camarón de popal bajo condiciones controladas y evaluar la cantidad de organismos vivos. Se obtuvo reproducción del 90.1% de las hembras sometidas a reproducción. No obstante, existe una alta tasa de canibalismo entre los mismos ejemplares, de una progenie de 6,656 organismos casi al año sobrevivieron 72. Aunque es posible reproducir al camarón de popal se recomienda emplear esta metodología para liberar organismos y no para llevarlos a finalización.

PALABRAS-CLAVE: Centla, crianza, depredador, pesca, cangrejo de río.

ABSTRACT: The wetlands surrounding Lake Santa Anita de Centla, Tabasco Mexico, are characterized by hosting a large number of species of flora and fauna and are gathering or fishing sites for local people. They especially look for the popal shrimp *Procamburus (Austrocambarus) llamasi* which is less frequent and the populations have been decimated considerably. The objective of this work was to validate the popal shrimp production under controlled conditions and to evaluate the amount of living organisms. Reproduction was obtained from 90.1% of the females subjected to reproduction. However, there is a high rate of cannibalism among the same specimens, of a progeny of 6,656 organisms almost a year 72 survived. Although it is possible to reproduce the popal shrimp, it is recommended to use this methodology to release organisms and not to bring them to completion.

KEYWORDS: Centla, breeding, predator, fishing, crayfish.

INTRODUCCIÓN

Los humedales fluviales son descritos como tierras anegadas periódicamente como resultado del desbordamiento de los ríos durante la temporada de lluvias, estos han generado llanuras de inundación, bosques anegados y pastizales periódicamente

cubiertos de agua a lo largo de los meandros de los ríos o de sistemas lagunares (Barbier et al., 1997).

En ese sentido la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla y Sitio RAMSAR desde 1995 ejercen una gran influencia en las llanuras aledañas a ellos. Sus desbordamientos dan el acarreo de huevecillos de diferentes especies acuícolas de interés comercial, así como peces o crustáceos a zonas fuera de la reserva. Por lo que es común ver a personas dedicadas a la colecta de dichas especies en la temporada de lluvias. Sin embargo, el cambio de uso de suelo pone en riesgo la sobrevivencia de muchas especies.

Generalmente las personas ven en la ganadería la solución a diferentes problemas económicos, aunque esto no sea verdad ya que constantemente los productores deben de estar moviendo al ganado a zonas donde no hay inundación. Para el Municipio de Centla el cual es receptor un desfogue de 27,013 hm³/año (CONAGUA, 2011) proveniente de la cuenca del Grijalva (para esta zona el anegamiento de agua puede ser de hasta cuatro meses por lo que la producción de ganado vacuno no es lo más recomendado. Sin embargo, insisten en darle manejo a las tierras como si fueran aptas para el ganado, esto implica el control de químicos e arvenses o plantas nativas y baño de los semovientes son productos tóxicos. Estas actividades y la colecta no controlada de diferentes organismos dulceacuícolas han hecho que se reduzcan las poblaciones silvestres considerablemente.

Los humedales llamados popales, son ecosistemas de agua dulce dominados por plantas herbáceas emergentes, como Marantaceae (*Thalia geniculata* L.) conocida como platanillo por la semejanza de sus hojas con las musáceas, incluso sus hojas son empleadas para la envoltura de tamales (platillo mexicano a base de maíz). En el popal también se pueden encontrar especies como *Sagittaria lancifolia* L. (Alismataceae), *Cladium jamaicense* Crantz (Cyperaceae), *Pontederia sagittata* C. Presl (Pontederiaceae) *Nymphaea ampla* L. (Ninfáceas) entre otras (Barba et al., 2013). En estos humedales habita el camarón de popal el (*Procambarus* (Austrocambarus) *llamasi*) (Mendoza-Carranza, 1994).

Hobbs (1974) reportó que *P. (A.) llamasi* se distribuye desde Veracruz hasta Yucatán y norte de Guatemala, sin embargo, Bozada et al (1987), menciona que su distribución se confina en la zona trópico húmedo entre los 17° y 19° de Latitud. N y 92° y 95° Longitud. W. Considerando esta zona geográfica podemos decir que su área de distribución en Tabasco, son los pantanos de Centla, localizados en el sistema fluvial Grijalva-Usumacinta que comprende alrededor de 63,804 km², la vegetación donde habita el *P. (A.) llamasi* es principalmente popal (Mendoza-Carranza, 1994). La posible distribución del camarón de popal en el Estado de Tabasco se muestra en la Imagen 1.

El ciclo de vida del camarón de popal tiene diferentes etapas como el de hibernación del camarón de popal empiezan de los meses de noviembre y finaliza en febrero, el reclutamiento son los meses de octubre a febrero, la copulación va de marzo a septiembre, en los meses de lluvia son el tiempo que los camarones hembra están ovígeras, es cuando empieza a formar los camarones y para la elaboración de madrigueras es cuando el agua del popal se empieza a secar, ellos cavan en los meses de mayo a septiembre (Padilla-Vega y Osorio, 2019).

El camarón de popal es un recurso acuícola consumido por un gran número de personas del Estado de Tabasco y forma parte de la gastronomía local. Sin embargo, no hay planes de manejo o granjas para su crianza. Por lo que se planteó como objetivo el validar la crianza del *Procambarus* (*Austrocambarus*) *llamasi* en condiciones controladas.

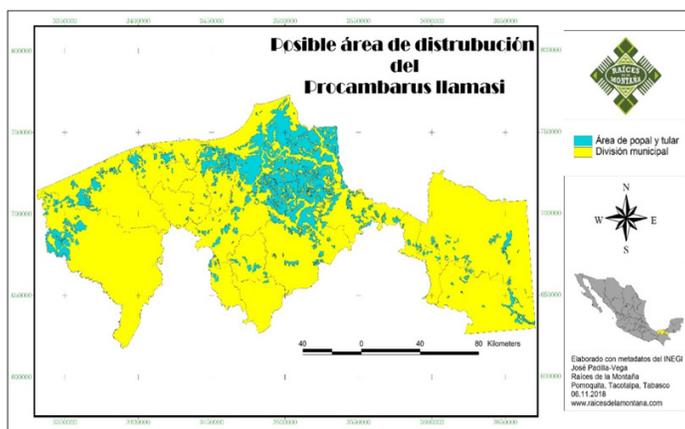


Imagen 1. Área de humedales y posible distribución del camarón de popal P. (A) *llamasi*

METODOLOGÍA

El experimento fue de corte exploratorio y se desarrolló en el laboratorio de Raíces de la Montaña, Para ello se contó con 14 tinas de polipropileno en cada una se colocaron tres hembras adultas y un macho adulto, las biometrías se muestran en la Tabla 1 y se observan ejemplares de buen porte además de que se les hizo prueba de vigorosidad, es decir si estos se encontraban sanos y ante amenazas se levantaban con las tenazas al aire como se muestra en la Imagen 2. En las especies de *Procambarus spp* la talla de madurez varía de 4.5 a 12.5 cm de longitud total y es cuando el dimorfismo sexual puede ser visto con mayor facilidad (Huner y Barr, 1984; Campos,2005).

Los organismos fueron colectados en la Laguna Santa Anita, situada en el Municipio de Centla, Tabasco. El clima es tropical húmedo con una estación seca corta (Am), la temperatura promedio es de 26.3°C con una precipitación pluvial de 1872 ml. Antes de colocar a los organismos en el tratamiento, estos se mantuvieron en cuarentena

y de manera individual para garantizar que todos los organismos estuvieran sanos. Las tinas de trabajo se mantuvieron con seis litros de agua potable sin cloro, generando una profundidad de 10 cm, la temperatura del agua se mantuvo a 28°C ±1 con un pH de 7.0 a 8.0 sin oxigenación, los recambios se hicieron cada ocho días, en cada tina se colocaron cuatro secciones de 15cm de largo tubos de PVC de 1" que funcionaban como madriguera o refugio.

La alimentación se hizo *ad libitum* con Camaroina Plus de Purina® la cual tiene un 35% de proteína como mínimo. Las hembras que resultaron ovígeras eran trasladadas a una tina independiente sin compañía a la cuarta semana de desarrollo de los huevecillos, a las tinas se les colocaban tubos de PCV con hilos de rafia amarrados con la finalidad de que los juveniles se resguardaran y así evitar canibalismo, cuando las hembras habían liberado a los juveniles eran reincorporadas a su tina correspondiente, la progenie era medida mediante el uso de cajas Petri de cristal en dónde se colocaba el 10 % de los organismos juveniles. La caja Petri con organismos eran colocados sobre una hoja de graduación milimétrica y se hacía una fotografía, posteriormente se hacía la medición por conteo directo de la longitud ocupada por organismos. La observación del organismo duró 12 meses durante el 2019-2020.

Tabla 1. Biometrías en promedio de los organismos empleados para el estudio (mm)

Sexo	Longitud total	Caparazón		Areola		Abdomen: Largo	Rostro: Ancho posterior	Quela: Longitud	Longitud del dactílo
		Longitud total	Longitud postorbital	Longitud	Ancho				
M	113.1	24.4	17.3	8.6	1.4	26.4	3.2	13.9	6.4
H	84.6	21.5	15.3	5.3	0.9	14.9	4.3	9.7	4.2



Imagen 2. a) Ecosistema del camarón de popal, b) Ejemplar vigoroso, c) Alimentación y d) Conteo y medición de organismos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La profundidad de la columna de agua del experimento fue apta para llevar a un año con vida a los organismos. En Louisiana los cultivos de arroz se intercalan con la producción de *Procambarus clarkii* a una profundidad de 20 a 60 cm en estanques de tierra someros (FAO, 2009). La dieta suministrada fue aceptada por los organismos y la flotabilidad del alimento la hacía atractiva, ya que simulaba algún insecto caminando en la tensión superficial del agua. Se notó claramente que el alimento precipitado en el fondo no era consumido.

La temperatura del agua en las tinas fue adecuada y no se percibieron cambios en la conducta de los organismos. Padilla-Vega y Osorio (2019) en muestreos a humedales cercanos a la zona reportan temperaturas de 26 ± 3.2 °C cuando el sol se encontraba en el cenit en la estación de primavera. Espina et al (1993). mencionan que los *Procambarus* pueden adaptarse a temperaturas de 5°C hasta 35 °C. Cordero y Voltolina (1990) reportan que *P. clarkii* asimiló mejor las dietas ofrecidas a temperaturas de 18 y 22 °C en el caso de *P. (A) llamasii* en este estudio no se percibió desprecio por el alimento.

El éxito de sobrevivencia del camarón de popal se debe a que es una especie euriterma y omnívora de amplio espectro trófico (Magrama, 2012; Fernández-Cardenete et al., 2013) incluso se logró identificar que más de una vez que si un organismo mudaba de exoesqueleto los demás eran capaces de comerse la muda. Estos hábitos van de la mano con el canibalismo muy marcado en estas especies. Esa conducta se presentó en las tinas cuando se montó el experimento, la depredación fue del 23.2% en la primera semana, las bajas fueron diez hembras y tres machos. Posteriormente no se registró más depredación.

Los machos y hembras comenzaron a tener conducta sexual desde los 15 y 20 días de estar juntos, incluso en horario diurno como se muestra en la Imagen 3., aunque generalmente el camarón es de hábitos nocturnos El hábito reproductivo coincide con el descrito por Mendoza-Carranza (1994) que consiste en que el macho usa el telson sobre la parte ventral del abdomen de la hembra presionando sobre la misma con la finalidad que la hembra mantuviera su abdomen desplegado, permitiendo que el macho depositara su espermatóforo en el Annulus ventralis, esta importante operación se realiza con el primer par de pleópodos los cuales están modificados como estructuras especializadas para la cópula, sienta la porción apical la que es colocada en el Annulus ventralis de la hembra, en este proceso intervinieron el segundo par de pleópodos del macho.

De las 32 hembras sobrevivientes el 90.6 % llegó a ser ovígeras. El promedio del periodo de gestación fue de cuatro semanas, era visible en la parte baja del abdomen el cumulo de huevecillos (Imagen 3) y una conducta frecuente el movimiento de los pleópodos sobre el saco de huevecillos. Durante esta época no se presentó mudas de

exoesqueleto ni internación por parte de las hembras. Una hembra que perdió una tenaza por peleas con el macho terminó abortando a los huevecillos a la tercera semana de gestación. Sin embargo, las otras hembras presentaron en la primera semana cuidados maternos incluso las crías subían al abdomen de la hembra.

Según Rodríguez-Serna et al (2000) el ciclo vital del camarón va desde que la hembra lleva con ella los huevecillos en el abdomen que va de los 1-16 días, los primeros días, el color de los huevos son de color amarillo, los huevos son aun pequeños, del 6-10, los huevos de color verde ya están de forma esférico y grandes, de 11-13 son de verde olivo ya está esférico, 14-16 ya toma un color de café oscuro y los huevos empiezan alargarse, a los 17-21 días toma un color anaranjado, tiene forma visible de la cría, días 22-27, los huevos son rojos y ya se puede apreciar los ojos del camarón y de 27-30 son de color blanco-gris y son juveniles.



Imagen 3. e) conducta sexual, f) hembra ovígera de 19 días, d) conducta maternal

Las crías de los *P. (A) llamas* eran depositadas en otras tinas para evitar depredación de la madre ya que la conducta maternal no dura más de dos semanas de acuerdo a observaciones en este estudio. La depredación entre ellos mismos es muy alta ya que en tan sólo tres meses se da la depredación de un 98% de los individuos, logrando una sobrevivencia al año de 72 ejemplares como se aprecia en la Tabla siguiente.

Tabla 2. Tabla de sobrevivencia de *P.(A) llamas*

Días de sobrevivencia	Total	Promedio	DESVEST
2	6656	475	319
30	3604	257	203
60	1375	98	84
90	503	36	27
120	248	18	12
150	215	15	10
180	158	11	6
210	114	8	4
240	111	8	4
270	94	7	4
300	94	7	4
330	84	6	4
360	72	5	3

Es importante mencionar que estos organismos pueden ser fértiles hasta el tercer año por lo que no se registró conducta sexual durante el tiempo de observación y en etapa juvenil consumen el alimento únicamente cuando esté está precipitado en el fondo de la tina, después de la tercera semana sólo consumían el que flotaba.

CONCLUSIONES

Es posible reproducir en cautiverio al *Procambarus (Astrocambarus) llamasii*. Sin embargo, la metodología presentada debe de tener mejorías para evitar una depredación tan alta, aunque es propio de las especies que tienen una estrategia de vida “r”. La dieta basada en alimento comercial no fue una limitante para que los organismos se desarrollaran bien y llegaran a ser reproductivos. Los recambios del agua semanalmente fueron suficientes para que no presentaran problemas los organismos tanto adultos como juveniles.

Los resultados acá presentados pueden ser una estrategia para liberar juveniles a la laguna y de esa manera lograr incrementar la población. La conducta canibal o agresiva más sus hábitos alimenticios pueden hacer que una reintroducción sea factible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIER, E. B., ACREMAN, M., & KNOWLER, D. Valoración económica de los humedales: Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar, 1997.
- BOZADA, L, ALVARADO, I, CASANOVA, A, CHÁVEZ, Z, CORPI, R, MORALES, M Y VIDAL, J. Otros recursos alimenticios. Volumen XI. Centro de ecodesarrollo, Universidad Veracruzana, 1987.
- CAMPOS M. *Procambarus (Scapulicambarus) clarkii* (Girard, 1852), (Crustacea: Decapoda: Cambaridae). Una langostilla no nativa en Colombia. *Zoología*. 29(111): 295-302, 2005.
- CONAGUA, Estadísticas del agua en México. México, DF: CONAGUA (2011). Estadísticas del agua en México. Comisión Nacional del Agua. Reporte,2011.
- CORDERO, B., & VOLTOLINA, D. Short-term evaluation of three pelletized diets for the red swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Girard). *An. Ins. Cien. Mar Limnol*, 147-152, 1990.
- ESPINA, S., DIAZ-HERRERA, F., BUCLE, L.F. Preferred and avoided temperatures in the crayfish *Procambarus clarkii* (Decapoda, Cambaridae). *Journal of Thermal Biology* 18 (1), 35 – 39, 1993.
- FAO. *Procambarus clarkii*. In Cultured aquatic species fact sheets. Text by McAlain, W.R. & Romaine R.P. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual). 2009.
- FERNÁNDEZ-CARDENETE, J. R., HERNÁNDEZ-GÓMEZ, J., & BENAVIDES, J. Un caso de depredación de *Procambarus clarkii* sobre *Pelophylax perezino* larvaria. 2013.
- HOBBS, H., JR. A checklist of the american crayfishes (Decapoda, Astacidae and Cambaridae), 1974.
- HUNER, J., & BARR, J. Red Swamp Crawfish Biology and Exploitation. Louisiana: The Louisiana Sea Grant College Program. 1984.

MAGRAMA. **Procambarus clarkii** (Girard, 1852). In: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Ministerio de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Gobierno de España. Madrid, 2012.

MENDOZA-CARRANZA. M. Hábitos reproductivos del acocil *Procambarus* (*Astrocambarus*) *llamasi* (Crustacea: Astacidae) en condiciones de laboratorio. División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa Tabasco. México, 1994

PADILLA-VEGA, J Y J. M. O. BAUTISTA. El Camarón de popal *Procambarus* (*Astrocambarus*) *llamasi*: Una aproximación a su aprovechamiento y biología en Tabasco México. En: Desafíos y perspectivas de la investigación bajo el enfoque de la interculturalidad. Guadalupe Morales-Valenzuela, Emma Reyes Cruz, José Ramón Contreras. Universidad Intercultural del Estado de Tabasco. 1ra Ed.99 Pp, 2019

RODRÍGUEZ-SERNA, M., CARMONA-OSALDE, C., OLVERA-NOVOA, M. A., & ARREDONDO-FIGUERO, J. LFecundity, egg development and growth of juvenile crayfish *Procambarus* (*Austrocambarus*) *llamasi* (Villalobos 1955) under laboratory conditions. *Aquaculture Research*, 31(2), 173-179. 2000.

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

Açaizeiro 109

Adaptabilidade 66, 67

Agroecologia 67, 89, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 106, 107, 108

B

Bioclimatologia animal 152, 153, 164, 165

Bioflocos 138, 139, 142, 143, 145, 146, 147

C

Caballos 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Cangrejo de río 130

Capsicum 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13

Centla 130, 131, 132

Ciclo PDCA 116, 122, 123, 126

Control biológico 167

Controle biológico 30, 80, 88, 124, 125

Controle de pragas agrícolas 24

Crianza 130, 132

Cultivados 1, 7, 30, 66

Custo de produção 23, 32, 33, 37, 38, 144, 145, 146, 147

D

Depredador 130

Descompactación 47, 48, 53

Diagrama de Ishikawa 116, 119, 121, 122, 124, 125, 128

Doenças foliares 15, 19, 20

Duddingtonia flagrans 167, 168, 170, 175, 176

E

Ensilagem 109, 112, 115

Estrongilidos 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

F

Falsa-medideira 80, 82

Fincas cafeteras 39

G

Germoplasma 1, 3

Glycine max 71, 72, 78, 81

Gossypium hirsutum 56

H

Humedad del suelo 46, 47, 50, 52, 53

I

Inseticidas 23, 24, 25, 30, 31, 34, 37, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 82, 87

Inseticidas botânicos 23, 24

L

Lagarta-do-cartucho 23, 24, 25, 33, 36

Leite 97, 102, 106, 116, 117, 118, 119, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 154, 164, 165

Lucratividade e cultivares 33

M

Meio ambiente 24, 36, 58, 89, 93, 99, 100, 102, 121, 124, 147

Mudança climática 152, 153, 154, 155, 158, 159, 161, 163

P

Patologia de Sementes 71, 73

Pecuária 63, 71, 78, 91, 116, 127, 128

Pellets 167, 168, 174, 175, 176

Pennisetum purpureum 109, 110, 112

Pesca 130

Piscicultura 138, 140, 150, 151

Plantas inseticidas 24

Políticas públicas 89, 92, 93, 99, 103, 104, 105, 106, 149

Pontos fracos 116, 118, 119, 120, 126, 127, 129

Produção animal 104, 116, 154, 165

Produtividade de grãos 14, 15, 18, 19, 33, 34, 72, 102

R

Rabbiteye 66, 67

Resistência genética 15, 21

Rio do Sul 66, 67

Rutas de transición 41, 44

S

Segurança alimentar 89, 91, 92, 93, 96, 97, 102, 104, 105

Silvestres 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 131

Simarouba versicolor 24, 25, 29, 30, 31

Sistemas cafeiros 41

Suinocultura 89, 90, 92, 94, 96, 97, 103, 104, 105, 106, 107, 108

Sustentabilidade 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

T

Tilápia 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151

Tomografia de resistividade eléctrica 46, 47

Toxicidade aguda 30, 56

Tratamento de sementes 80

V

Valorización 1

Valor nutritivo 109, 110, 115

Variedade 66, 68, 69, 83

Viabilidade econômica 35, 138, 139, 140, 144, 145, 150, 151

Vigor 37, 71, 72, 76, 77

Z

Zea mays L 15, 25, 33



**EDITORA
ARTEMIS**