



II Congreso Internacional de "Ciencias Agropecuarias 2023"

II – CICAP 2023

14, 15 Y 16 DE JUNIO DEL 2023

ORGANIZA:



VIP

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y
POSTGRADO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

www.cicap.utb.edu.ec

congresointernacionalfaciag@utb.edu.ec

Ing. Marcos Oviedo Rodríguez, Ph.D.
RECTOR


www.utb.edu.ec





Ph. D. Marcos Oviedo Rodríguez

Rector

Ph. D. Betty Mazacón Roca

Vicerrectora Académica

Ph. D. María Ruilova Cueva

Vicerrectora de Investigación y Posgrado

MSc. Francisco Galarza Bravo

Vicerrector Administrativo Financiero



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

**II CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS – CICAP 2023**

LIBRO DE MEMORÍAS

EJES TEMÁTICOS

- Producción Agropecuaria Sostenible.
- Biodiversidad, Sociedad y Medio Ambiente.
- Salud Animal
- Emprendimiento e Innovación



II CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS – CICAP 2021

ORGANIZA:

Ph. D. María Ruilova Cueva

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

COORDINACIÓN GENERAL:

Ing. Agrp. Álvaro Pazmiño Pérez, M.Sc

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, M.Sc.

Ing. Agr. Maribel Vera Suarez, MAE.

Ing. Qui. John Izquierdo Moran, MAE.

Ing. Zoot. Camilo Salinas Lozada, M.Sc.

Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, M.Sc.

COMITÉS CIENTÍFICOS

Ciencias Agropecuarias y Agroindustria:

M. Sc. Eduardo Colina Navarrete

Ph. D. Fernando Cobos Mora

M. Sc. Adriana Mejía Gonzales

M. Sc. María Cabanilla Campos

M. Sc. Lino Velasco Espinoza

M.A.E. Marlon González Chica

PONENTES INVITADOS:

Saúl Mestanza Velasco, Mg. Sc. (Ecuador)

Andrés Suárez Usbeck, Ph. D. (Ecuador)

María Ruilova Cueva, Ph. D. (Ecuador)

Paola Gilces Farias, Mg. Sc. (Ecuador)

Arlenis Albornoz Gotera, Mg. Sc. (Venezuela)

Carlos Belezaca Pinargote, Ph. D. (Ecuador)

Juan Otacoma Yáñez, Mg. Sc. (Ecuador)

Luis Cartuche Macas, Mg. Sc. (Ecuador)

Andrea Vela Chiriboga, Ph. D. (Ecuador)

Rene Baque Mite, MAE (Ecuador)

Ahmed El Salous, Ph. D. (Egipto)

Joaquín Moran Bajaña, Ph. D. (Ecuador)

Jacobo Bucaram Ortiz, Ph. D. (Ecuador)

Ramon Andrade Zamora, Ing. Agr. (Ecuador)

Antony Ruíz Tapia, Ing. Agr. (Ecuador)

Deivis García Valenzuela, Ing. Agr. (Ecuador)



ISBN: 978-9942-606-23-5



II CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS – CICAP 2023
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
ISBN: 978-9942-606-23-5 (eBook)

Editado por:
Universidad Técnica de Babahoyo
Avenida Universitaria Km 2.5 Vía a Montalvo
Teléfono: 052 570 368
© Reservados todos los derechos 2023

Babahoyo, Ecuador
www.utb.edu.ec
E-mail: editorial@utb.edu.ec

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos.

Diseño y diagramación, montaje y producción editorial
Universidad Técnica de Babahoyo

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

Queda prohibida toda la reproducción de la obra o partes de la misma por cualquier medio, sin la preceptiva autorización previa.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	9
CONFERENCIAS MAGISTRALES.	10
GNRH AGONISTS: UPDATING FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION PROTOCOLS IN SOWS 11	
SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO DE LAS UNIDADES DE TIPIFICACIÓN DISCRETA (DTU) DE <i>Trypanosoma cruzi</i> AL BENZNIDAZOL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS	12
PROBLEMAS FITOSANITARIOS EMERGENTES EN ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL TRÓPICO HÚMEDO ECUATORIANO. ¿QUE CONOCEMOS Y HACIA DÓNDE VAMOS?	13
¿EL CULTIVO DE CANABIS - CAÑAMO INDUSTRIAL Y MEDICINAL?.....	14
IMPORTANCIA DE LOS TRACTORES EN AGRICULTURA SOSTENIBLE	15
PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ Y SU IMPACTO ECONÓMICO	16
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE.	17
ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE RUPELLA ALBINELLA CON BIOPLAGUICIDAS EN CULTIVARES DE ARROZ (<i>Oryza sativa</i>) EN LA ZONA DE BABAHOYO.....	18
INCIDENCIA DE DOS ANTAGONISTAS (<i>Bacillus subtilis</i> y <i>Trichoderma harzianum</i>) SOBRE LOS PATÓGENOS EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum L.</i>) EN LA ZONA DE BABAHOYO 21	
APLICACIÓN DE <i>Glomus iranicum var. tenuihypharum</i> COMO INDUCTOR FLORAL EN <i>Vanilla tahitensis</i> 24	
EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICORRIZAS COMERCIALES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CACAO TIPO NACIONAL EN BABAHOYO	27
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL ARROZ (<i>Oryza sativa L.</i>) CON LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS COMBINADOS DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y MATERIA ORGÁNICA, EN BABAHOYO	30
EVALUACION DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE MOSCA MINADORA DE HOJAS (<i>Hydrellia wirthi L.</i>) EN ARROZ BAJO RIEGO EN LA ZONA DE BABAHOYO	33
EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE CENTENO (SECALE CEREALE) EN LA FORMULACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL BELGIAN PALE ALE	36
EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN EN UN POTRERO ESTABLECIDO DE PASTO ELEFANTE (<i>Cenchrus purpureus</i>) EN FEBRES-CORDERO, LOS RÍOS	42
EFFECTOS DEL ÁCIDO SALICÍLICO Y BRASINOESTEROIDES COMO INDUCTORES DE RESISTENCIA A SALINIDAD EN LECHUGA (<i>Lactuca sativa</i>).	45
DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LECHE CRUDA DE VACA EN EL CANTÓN LA MANÁ Y SUS ZONAS DE INFLUENCIA	50
DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE RES EN EL CANTÓN LA MANÁ Y SUS ZONAS DE INFLUENCIA.....	52
EFFECTO PROTECTOR DE LA PECTINA CÍTRICA Y ALMIDÓN DE YUCA COMO BIOPOLÍMERO APLICADO EN BANANO (<i>Musa acuminata</i>) PARA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES POSTCOSECHA.....	55
BIODIVERSIDAD, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE.....	60
MICROORGANISMOS ANTAGÓNICOS PARA EL CONTROL DE MANCHADO DE GRANO EN EL CULTIVO DE ARROZ (<i>Oryza sativa L.</i>) BAJO RIEGO.....	61
SABERES ANCESTRALES Y PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN EL MANEJO DE INSECTOS PLAGAS DEL CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) EN SECTORES RURALES	65
CAPACIDAD ANTAGÓNICA IN VITRO DE DOS CEPAS DE <i>Trichoderma spp.</i> FRENTE A FITOPATÓGENOS DE LA MAZORCA DE <i>Theobroma cacao L.</i>	68
DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL EXTRACTO DE ATUKSARA (<i>Phytolacca bogotensis</i>) MEDIANTE ANTIBIOGRAMA.....	73
CARACTERIZACIÓN DE SEMILLAS DE ALFALFA (<i>Medicago sativa</i>) SOMETIDAS A MUTAGENO QUIMICO CON ETHYL METHANE SULFONATE “EMS”	76
SALUD ANIMAL.	83

TASA DE ECLOSIÓN EN HUEVOS DE CODORNIZ Y SU RELACIÓN CON EL ALMACENAJE ..	84
CAMPYLOBACTER Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD PÚBLICA.....	88
EFFECTO DEL USO DE DIFERENTES NIVELES DE CÚRCUMA (<i>Cúrcuma longa</i>) COMO PROMOTOR NATURAL DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (<i>Cavia porcellus</i>) SOBRE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS.	92
IMPACTO DEL MURCIÉLAGO SANGUÍNEO (<i>Desmodus rotundus</i>) EN EL GANADO BOVINO, EN LOS RECINTOS “PEÑAFIEL DEL MEDIO” Y “EL AJIZAL”, CANTÓN MOCACHE”.....	95
PRESENCIA DEL VIRUS DE LEUCEMIA FELINA EN EL CANTÓN BABA.....	107
EVALUACIÓN DEL EFECTO EN LA ADICIÓN EN LA DIETA PARA CERDOS DE YOGURT DE YUCA EN LA ETAPA DE DESARROLLO	110
EFFECTO DE MASTITIS SUBCLINICA SOBRE LA FERTILIDAD EN VACAS HOLSTEIN CRIADAS EN EL TROPICO ALTO DE ECUADOR	113
INCIDENCIA DE HIDATIDOSIS EN BOVINOS EN UN CANTÓN DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS	116
ACEITES ESENCIALES SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILERS COBB 500	119
USO DE ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN DE PAVOS EN LA ETAPA DE ACABADO.....	124
EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN.....	127
ELABORACION ARTESANAL DE QUESO CREMA CON FINAS HIERBAS, COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA PARA PEQUEÑOS EMPRENDEDORES DE LOS RÍOS	128
JABÓN ORGÁNICO A BASE DE ARROZ (ORIZA ORGANIC).....	133
NUGGETS DE CARNE DE CORDONIZ COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICACION PECUARIA PARA LA ALIMENTACION HUMANA.....	135

PRESENTACIÓN

Dra. C. Ma. Bernarda Ruilova Cueva, PhD.
Vicerrectora de Investigación y Posgrado
Universidad Técnica de Babahoyo

El II Congreso Internacional de Ciencias Agropecuarias CICAP 2023 fue organizado por el Vicerrectorado de investigación y Posgrado de la Universidad Técnica de Babahoyo (UTB) en conjunto con la Facultad de Ciencias Agropecuarias, se desarrolló en forma híbrida para lograr la mayor cobertura de visitantes, tanto locales como internacionales. Los objetivos del congreso fueron difundir los resultados de las investigaciones que realizan los docentes y estudiantes de grado y posgrado de la UTB, además de compartir experiencias con la comunidad científica a nivel nacional e internacional que participaron en este evento, haciendo visible el papel de la ciencia, tecnología, innovación, e investigación en nuestras instituciones. Este Congreso Internacional tuvo el honor de contar con reconocidos investigadores internacionales, entre los que podemos mencionar a la Ing. Agr. Arlenis Albornoz Gotera, Ph. D. Universidad de Zulia, Venezuela; Ing. Agr. Ahmed El Salous, Ph. D. Universidad Agraria del Ecuador-Egipto, e Ing. Agr. Saul Mestanza Solano, M.Sc. Exdirector de Estación INIAP Litoral Sur. Además, se realizaron presentaciones magistrales de otros profesionales del campo agropecuario con gran experiencia tanto en el sector privado como público, y como parte complementaria ponencias de investigadores de universidades ecuatorianas.

Este Congreso contó con el apoyo del Instituto de investigación y Desarrollo, del Comité Científico en los ejes temáticos: Producción Agropecuaria Sostenible, Biodiversidad, Sociedad y Medio Ambiente, Salud Animal y Emprendimiento e Innovación. La edición especial agrupa importantes temáticas de actualidad tratadas en las diferentes áreas del saber mencionadas en este párrafo, conocimientos y experiencias que fueron compartidas con los participantes y asistentes a este evento de trascendental importancia por el papel que juega la ciencia y el conocimiento como motor de crecimiento, progreso e igualdad de oportunidades, para nuestros pueblos y territorios, en un mundo globalizado. CICAP 2023, se constituyó en un importante espacio de debate de la ciencia y de producción científica en beneficio de nuestras Instituciones y de la colectividad.

CONFERENCIAS MAGISTRALES.

GNRH AGONISTS: UPDATING FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION PROTOCOLS IN SOWS

Andrés Suárez Usbeck

1 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias.
andres.suarez@espoch.edu.ec

Los protocolos para la inseminación artificial en tiempo fijo (FTAI, por sus siglas en inglés) en la reproducción porcina pueden ayudar a aumentar la mejora genética y la eficiencia de producción. Se han desarrollado diferentes agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) para lograr un mejor control del desarrollo folicular, el momento y la calidad de la ovulación; por lo tanto, se han utilizado ampliamente en los protocolos de FTAI. Esta revisión científica resume las características más importantes de la fisiología del desarrollo folicular y la ovulación en cerdas, seguida de una discusión sobre las alternativas hormonales disponibles para inducir la ovulación (gonadotropina coriónica humana, hCG; hormona luteinizante porcina, LH y agonistas de GnRH). También se describen los fracasos en la inducción de la ovulación con agonistas de GnRH. Por último, se resume y discuten los protocolos actuales de FTAI con agonistas de GnRH. La FTAI con agonistas de GnRH ha demostrado ser un protocolo reproductivo eficiente y exitoso que se puede implementar en granjas porcinas debido a un mejor conocimiento de un sistema endocrino que regula el desarrollo folicular y la ovulación, así como a una mayor disponibilidad de varios agonistas de GnRH que permiten programas reproductivos porcinos más eficientes.

SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO DE LAS UNIDADES DE TIPIFICACIÓN DISCRETA (DTU) DE *Trypanosoma cruzi* AL BENZNIDAZOL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

Andrea Vela Chiriboga

1 Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias agropecuarias. Carrera de Medicina Veterinaria.
ac.vela@uta.edu.ec

La enfermedad de Chagas, una enfermedad tropical desatendida endémica en América Latina causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, afecta actualmente a 6-7 millones de personas y es responsable de 12,500 muertes cada año. Actualmente no existe una vacuna y los únicos dos medicamentos aprobados para el tratamiento (benznidazol y nifurtimox) presentan limitaciones graves, como regímenes de tratamiento prolongados, efectos secundarios indeseables y frecuentes fallos clínicos. Se ha sugerido una relación entre la variabilidad genética del parásito y la sensibilidad/eficacia de los medicamentos, pero aún no está clara. Por lo tanto, investigamos las asociaciones entre la variabilidad genética de *T. cruzi* y la susceptibilidad in vitro al benznidazol mediante una revisión sistemática de artículos y un metaanálisis.

PROBLEMAS FITOSANITARIOS EMERGENTES EN ESPECIES FORESTALES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL TRÓPICO HÚMEDO ECUATORIANO. ¿QUE CONOCEMOS Y HACIA DÓNDE VAMOS?

Carlos Belezaca Pinargote

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo
cbelezacap@uteq.edu.ec

Ecuador ha realizado esfuerzos significativos para reforestar áreas afectadas por la deforestación. Según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, entre los años 2008 y 2017, se reforestaron aproximadamente 376.000 hectáreas en el país. En el Trópico Húmedo Ecuatoriano (THE), se han establecido plantaciones con especies de importancia económica como *Ochroma pyramidale* (balsa), *Tectona grandis* (teca), *Schizolobium parahybum* (pachaco), *Gmelina arborea* (melina), entre otras. En los últimos años las plantaciones forestales están enfrentando problemáticas fitosanitarias complejas que ponen en riesgo las inversiones realizadas y la estabilidad de las especies en los sistemas de producción. Insectos del orden Coleóptera, familia Curculionidae, subfamilia Scolytinae ocasionan severos daños en el fuste de los árboles debido al gran número de galerías (perforaciones) que generan, debilitándolos y diseminando hogos fitopatógenos. Por otra parte, enfermedades bióticas causadas por hongos están eliminando miles de árboles en el THE. Estudios de Patología Forestal realizados en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo han permitido establecer las implicaciones de hongos del género *Ceratocystis*: *C. fimbriata*, *C. moniliformis* y *C. paradoxa* en varias patologías de las especies forestales antes mencionadas. Considerando que estrategias basadas en el uso de pesticidas (insecticidas y fungicidas) como parte del manejo fitosanitario en plantaciones son poco eficientes, económicamente inviables y nocivas para los ecosistemas, el mejoramiento genético de dichas especies forestales es una alternativa viable a corto, mediano y largo plazo. Entre estas estrategias, la clonación de árboles superiores con aceptables niveles de resistencia genética frente a problemas fitosanitarios contemporáneos es una alternativa razonable.

Palabras clave: Familia Curculionidae, hongos fitopatógenos, *Ceratocystis* spp.

¿EL CULTIVO DE CANABIS - CAÑAMO INDUSTRIAL Y MEDICINAL?

Juan Otacoma Yáñez

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
jotacoma@mag.gob.ec

El cáñamo es uno de los cultivos herbáceos denominados “industriales”, su cultivo en Ecuador aun está en desarrollo, bajo ciertas regulaciones, además es un cultivo con cierto estigma debido a la concentración de una sustancia psicoactiva de la marihuana (THC), asociándolo al cáñamo industrial. El cultivo presenta una serie de ventajas muy estimadas por los agricultores, ya que se ajusta bien a las rotaciones por no presentar incompatibilidades con los cultivos precedentes y deja el terreno en muy buenas condiciones para los siguientes. Especialmente adecuado para rotar con gramíneas ya que mejora su producción cuando la rotación se produce a posteriori. El cáñamo industrial puede tener diferentes aprovechamientos agrícolas, estos pueden ser la fibra, el papel, las semillas, o los compuestos cannabinoides que produce la planta y que se utilizan para productos farmacéuticos. El más importante de ellos es el cannabidiol (CBD) que se encuentra mayoritariamente en flores y hojas. Se ha comprobado que este compuesto tiene efectos positivos sobre el sistema inmune, combate el insomnio o problemas digestivos entre otros. Por ello es muy demandada por las empresas farmacéuticas para elaborar diferentes productos. Antes de continuar con los condicionantes agronómicos necesarios para su cultivo, hemos de diferenciar el cáñamo industrial de la marihuana, son en efecto la misma especie (*Cannabis sativa*) pero se trata de dos cepas diferentes. La principal diferencia es la concentración de un cannabinoide psicoactivo denominado THC, de la que el cáñamo industrial ha de poseer menos del 0,2% en Ecuador, todas las cepas que posean una concentración mayor a este 0,2% son ilegales. Esto hace que para cultivar cáñamo industrial hay que utilizar semillas certificadas por la FDA que garanticen que no se supere dicha concentración.

Palabras clave: Fibras, cáñamo, THC, CBD.

IMPORTANCIA DE LOS TRACTORES EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

Ramon Antonio Andrade Zamora
Juan Carlos Villamil Cedeño
Motores y tractores motrac S. A.
John Deere-Jumil
Correo electrónico: randrade@motrac.ec

John Deere nace por un fabricante estadounidense que fundó Deere & Company, una de las marcas de equipos de construcción y agrícolas más importantes del mundo. Trabajó durante cuatro años como aprendiz de herrero, entrando en el negocio en 1825. La fuerza de nuestros líderes se refleja en la fuerza de nuestra empresa. Estamos decididos a mantener los valores fundamentales de nuestro fundador: integridad, calidad, compromiso e innovación, mientras llevamos el legado del liderazgo de John Deere a nuestras comunidades globales. Con un motor de alta potencia y alto torque, una cabina muy confortable y una transmisión ideal para nuestras labores agrícolas, estos tractores brindan tecnología de avanzada que nos ayudan a tener una siembra sostenible para nuestros productores con alta productividad y excelente desempeño en gran variedad de aplicaciones. Además de preparar el terreno para todo tipo de labores, los tractores también se utilizan para sembrar las semillas y los cultivos, también para mantener el ciclo de crecimiento de los cultivos esparciendo abono y pulverizando el riego y los pesticidas. Para conseguir una agricultura sostenible los agricultores deben: Anticiparse a los cambios: reconocer, aceptar, planificar y actuar en consecuencia, Reconocer e identificar recursos y limitaciones: crear estrategias para utilizar los recursos y superar las limitaciones, Maximizar la calidad en todas las etapas de la actividad agrícola, no conformarse con productos o servicios de calidad subóptima., Tener en cuenta que las granjas sostenibles son ante todo y principalmente negocios, en los cuales el beneficio obtenido se puede reinvertir internamente o para otros fines sociales u otras metas ambientales. Por este motivo abordaremos temas como preparación de terreno, tecnología, fumigación, siembra y cosecha. Esperando ayudar al desarrollo de producción técnica y tecnológica de los participantes de este congreso.

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ Y SU IMPACTO ECONÓMICO

Deivis García Valenzuela
FARMARGO S.A.

Correo electrónico: dgarcíav@farmagro.com.ec

El maíz es un cultivo de alta producción, pero para que alcance su máximo potencial, el agricultor debe proteger la salud de las plantas durante todo el ciclo de cultivo. Salvo en el caso de las malezas, que aparecen pronto en la vida de la planta, existen plagas y patógenos diversos que pueden comprometer el crecimiento y la producción de maíz en diferentes etapas durante su ciclo de vida. El monocultivo, la labranza mínima, la siembra directa, el uso excesivo de protectores químicos y el cambio climático han contribuido al aumento de la gravedad de la infección de muchas enfermedades del maíz, planteando un gran riesgo para la producción final del cultivo. Los agricultores deben visitar sus campos con frecuencia y ser capaces de reconocer las enfermedades más importantes del maíz ya desde una etapa temprana para tomar medidas. Normalmente, los mejores resultados se consiguen con un enfoque integrado de las mejores prácticas de gestión. Entre ellas se incluyen la fumigación foliar, el tratamiento de las semillas, la gestión de los residuos de cultivo, la rotación de cultivos y un suministro equilibrado de nutrientes y agua para las plantas. Los hongos fitopatógenos, las bacterias y los virus pueden ser los causantes de las enfermedades. El manejo de enfermedades en el cultivo del maíz es un verdadero reto. El aumento de la superficie cultivada, especialmente cuando no hay rotación de cultivos, así como prácticas deficientes, pueden ser responsables del aumento de la incidencia y la gravedad de algunas enfermedades importantes. Los brotes de enfermedad dependen de la conjunción de diversos factores como, la presencia de un patógeno, el manejo del cultivo y el medio ambiente. Cuando los factores interactúan en una combinación adecuada, puede desarrollarse una enfermedad. Para manejar efectivamente enfermedades en el cultivo del maíz, es preferible prevenir o controlar un brote cuando está en niveles bajos, en lugar de intentar controlar la enfermedad que ya ha producido daños importantes. El monitoreo de parcelas en todas las etapas del cultivo es importante para detectar síntomas y poder tomar decisiones informadas sobre qué acciones deben realizarse.



**PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
SOSTENIBLE.**

ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE RUPELLA ALBINELLA CON BIOPLAGUICIDAS EN CULTIVARES DE ARROZ (*Oryza sativa*) EN LA ZONA DE BABAHOYO

Alternatives for the control of *Rupella albinella* with biopesticides in rice cultivars (*Oryza sativa*) in the Babahoyo area

Deivi Carrera Coloma¹, Maribel Vera Suarez², Xavier Gutiérrez Mora², Roberto Medina Burbano²

1 Instituto Superior Técnico Babahoyo. Babahoyo, Ecuador.

2 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
deivicarrera0@gmail.com

Introducción

La producción de arroz en Ecuador se sitúa mayormente en las provincias de Guayas y Los Ríos, representando el 83 % del total, en Los Ríos se tiene un rendimiento de 4,04 t/ha. (MAGAP, 2016). Las plagas se encuentran entre los factores limitantes más importantes de la productividad de los sistemas productivos llegando al 50% de las pérdidas reportadas a nivel mundial (Landívar *et al.*, 2017). A lo largo de la historia, con el propósito de evitar estas pérdidas, el ser humano ha desarrollado diversos programas de control, sobre todo para la novia del arroz (*Rupella albinella* Cramer), la cual constituye la plaga más importante del cultivo. En este caso el uso de plaguicidas presenta baja efectividad, debido a aplicaciones mal empleadas (Bravo *et al.*, 2011). El control microbial es trascendental para la implementación de otros sistemas de producción, donde se quiera desarrollar una agricultura limpia, siendo muy pocos los productos comerciales disponibles (Gutiérrez *et al.*, 2013).

Palabras Clave: Arroz, Bioinsecticida, Control Biológico, Baculovirus.

Objetivos

Establecer la población inicial de *Rupella albinella* previo al control de bioplaguicidas sobre cultivares de arroz.

Determinar el porcentaje de control de los bioplaguicidas sobre *R. albinella* en cultivares de arroz.

Identificar el biocontrolador más influyente sobre la disminución de la población de *R. albinella* en arroz.

Métodos

El trabajo se realizó en el proyecto Cedege Babahoyo, provincia de Los Ríos, en este estudio se utilizaron la variedades de arroz SFL-11 e INIAP FL-01. Los

tratamientos fueron: Baculovirus 0,6-0,8 l.ha⁻¹, *Bacillus thuringiensis* 1,0-2,0 l.ha⁻¹, Neem 0,5-1,0 l.ha⁻¹, Profenofos 0,5-1,0 l.ha⁻¹ y Control. La formulación de Baculovirus fue Gemstar 6 x10¹³ con el material viral cepa HzSNPV, *B. thuringiensis* con 17500 UFC/mg cepa Kurstaki, Neem con 4 g/l Azadirachtina y Profenofos 500 g/l.

En el trabajo de campo se empleó el diseño experimental "Parcelas Divididas", con dos unidades grandes y ocho tratamientos en tres repeticiones. El análisis de varianza determinó la significancia entre los tratamientos evaluados, la comparación de las medias se hizo con la prueba de Tukey al 5 %. La respuesta de cada uno de los tratamientos aplicados en la mortalidad de insectos fue analizada por el Método de Probit.

Las variables evaluadas fueron: Población de larvas de *Rupella albinella* y porcentaje de plantas atacadas, Mortalidad corregida, Análisis de Probit, Porcentaje de mortalidad, Porcentaje de daño, Número de macollos/m², Número de panículas/m², Número de granos por espiga, Longitud de panículas y Rendimiento por hectárea.

Resultados Principales

Las poblaciones de larvas fueron mayores antes de las aplicaciones de los insecticidas, presentando estos valores de 2-6,67 larvas por planta, en promedio. Los plaguicidas mantuvieron rangos de control entre el 75 y 100%, con excepción de Neem que mostro rangos inferiores al 50%. El producto Baculovirus – VPN 0,6 l.ha⁻¹ y Baculovirus – VPN 0,8 l.ha⁻¹, disminuye las poblaciones de *Rupella albinella*, con porcentajes de control corregidos de 89,29 % y en campo de 100%.

La utilización de Profenofos dentro de un programa de manejo de plagas, garantiza una disminución de la plaga en estudio. El mejor beneficio económico se obtiene con la aplicación de Baculovirus – VPN 0,8 l.ha⁻¹, el cual mantuvo en mejor sanidad el cultivo.

Conclusiones

Consecuencia de las observaciones los promedios de plantas atacadas son altos y los daños ocasionados por el insecto estuvieron dentro de los rangos que estima el INIAP. El análisis estadístico determinó que la incidencia del insecto afecto las variables relacionados con el rendimiento. Las aplicaciones realizadas influyeron sobre la dinámica de las larvas, a partir de los 14 días después de la aplicación (Troya *et al.*, 2021). El porcentaje de control es mayor en poliedrovirus en dosis de 0,8 l.ha⁻¹.

Bibliografía

Bravo, V., De la Cruz, E., Ramírez, F., & Wesseling, C. (2011). *Cantidad importada de plaguicidas como herramienta para el monitoreo de peligros para la salud en Costa Rica*. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. 176p.

Gutiérrez, A., Robles, A., Santillán, C., Ortiz, M., Cambero, OJ. (2013). *Control biológico como herramienta sustentable en el manejo de plagas y su uso en el estado de Nayarit*. México. Revista Bio-Ciencias; 2(3): 102-112. ISSN 2007-3380

Landívar, T., Colina, E., Castro, C., Santana, D., García, G., Mora, O., Uvidia, M., Goyes, M. (2017). *Evaluación de Extractos Vegetales y Bioinsecticidas Sobre Poblaciones de Spodoptera frugiperda y Elasmopalpus lignosellus en Maíz*. European Scientific Journal, ESJ, 13(21):238. <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n21p238>. ISSN: 1857 – 7881

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) - Sistema Nacional de Gestión Agropecuaria (SIN). (2014). *Zonificación agroecológica económica del cultivo de arroz (Oryza sativa L.) en el Ecuador Continental*. Quito, EC. 14p.

Troya, R., Colina, E., Pazmiño, A., Troya, G. (2021). *Evaluación de Cepas de Nucleopoliedrovirus (NPV) en el control del cogollero (Spodoptera frugiperda) del maíz en la zona de Babahoyo*. Archivos Académicos USFQ. 39(1):11-12. ISBN: 2528-7753

INCIDENCIA DE DOS ANTAGONISTAS (*Bacillus subtilis* y *Trichoderma harzianum*) SOBRE LOS PATÓGENOS EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) EN LA ZONA DE BABAHOYO

Incidence of two antagonists (*Bacillus subtilis* and *Trichoderma harzianum*) on the pathogens in the pepper crop (*Capsicum annuum* L.) in the Babahoyo area

Gustavo Vásconez Galarza¹, John Cano Maquilón¹, Edwin Mendoza Hidalgo¹,
Carlos Castro Arteaga¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
gvasconez@utb.edu.ec

Introducción

El cultivo del pimiento (*Capsicum annuum* L.) es una de las hortalizas de mayor expansión a nivel mundial, lo que resalta su importancia en la alimentación de millones de personas en el mundo. El cultivo de pimiento es originario de México, Bolivia y Perú, en Ecuador se cultivan aproximadamente 1145 hectáreas (MAG, 2022). Los patógenos del suelo constituyen uno de los principales problemas en los cultivos ya que son causantes de algunas enfermedades; en especial pimiento (Sosa y Gonzales, 2008). El control biológico con microorganismos antagonistas se realiza mediante varias interacciones directas entre los antagonistas y los microorganismos fitopatógenos vegetales (Agrios, 2004). La aplicación de biofungicidas o biocontroladores de patógenos, sobre los cultivos se ha desarrollado como alternativa para maximizar la eficiencia de las plantas a generar inducción de resistencia o tolerancia (Aguilar *et al.*, 2007).

Palabras Clave: Bacteria, antagonista, control biológico, patógeno, severidad.

Objetivos

Determinar la presencia de los principales patógenos Rhizoctonia, Fusarium, Pseudomonas, que afectan al cultivo.

Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento mediante la aplicación de los antagonistas.

Realizar un análisis económico de los tratamientos en base a los ingresos y beneficios.

Métodos

El trabajo experimental se lo realizó en los terrenos de CEDEGE propiedad del Sr. Nilo Placencio Anchundia, ubicados en el Recinto Valle Verde en el km 9 vía Babahoyo Montalvo. En este estudio se utilizó el híbrido de pimiento Salvador. Los tratamientos fueron Serenade (Bs) 1,5 l.ha-1 y 2,0 l.ha-1, BioHealth TH 1,5 l.ha-1 y 2,0 l.ha-1, la combinación de Serenade y BioHealth TH en ambas dosis; y un

tratamiento testigo sin aplicación. La formulación de Serenade es $1,34 \times 10^9$ UFC/cc de *B. subtilis* y BioHealth TH 106 UFC/g de *T. harzianum*.

Se empleó el Diseño Bloques completamente al azar, con arreglo factorial (AxB) con nueve tratamientos y tres repeticiones, se realizó el análisis de varianza (ANDEVA) y la comparación de medias con la prueba de Tukey $\alpha = 0,05$.

El manejo de campo se realiza con las observaciones del Villavicencio y NIAP (2008). Las variables evaluadas fueron: número de frutos a cosecha, diámetro de frutos a la cosecha, longitud de frutos, peso de frutos, frutos por hectárea, incidencia de plantas afectadas, severidad de plantas afectadas y rendimiento por hectárea.

Resultados Principales

El análisis de laboratorio determinó la presencia en poblaciones altas de los patógenos de suelo *Fusarium roseum* y *Rhizoctonia solani*, con índices de supresividad mayores a 1,2. Aplicaciones de *T. harzianum*, en dosis de $2,0 \text{ l.ha}^{-1}$, tuvieron efecto antagónico sobre la infección de los hongos *Fusarium* y *Rhizoctonia* con índice de severidad inferiores al testigo.

Menor incidencia de la infección de *Fusarium* y *Rhizoctonia*, se observó con la aplicación de *T. harzianum* en dosis de $2,0 \text{ l.ha}^{-1}$; presentándose valores entre 51 % y 58 %, inferiores al testigo sin aplicación.

Las variables agronómicas: número de frutos a cosecha, diámetro de frutos, longitud de frutos, peso de frutos y plantas por hectárea; no tuvieron significancia estadística por la aplicación de los tratamientos.

El mayor rendimiento de frutos se logró cuando se aplicó *B. subtilis* + *T. harzianum* en dosis de $2,0 + 2,0 \text{ l.ha}^{-1}$ con $25578,7 \text{ kg.ha}^{-1}$.

Conclusiones

Al igual que en los estudios realizado por Mesa *et al.* (2007), los resultados mostraron un crecimiento y desarrollo significativo en las plantas tratadas con las *B. subtilis*. Tal como indica Abo Ghalia *et al.* (2002), que probó el efecto antagonista de algunos agentes biológicos, estos demostraron una eficiencia relativamente alta en el control, tal como la encontrado en esta investigación. Esta investigación concuerda con los resultados obtenidos por Constanza *et al.* (2012), con el mejor efecto biocontrolador in vitro. Los resultados obtenidos concuerdan también con Mona *et al.* (2012), quienes mencionan que los agentes biológicos antagónicos mostraron efecto inhibitor superior contra el crecimiento de hongos patógenos, con reducción gradual mediante el aumento de las concentraciones.

Bibliografía

- Agrios, G. (2004). *Fitopatología*. 2da edición. Limusa. S. A. México. 358p.
- Abo Ghalia, H., Hussain, A. (2002). *Combining biocontrol agents, Saccharomyces cerevisiae and Bacillus subtilis against root rot disease caused by the pathogenic*

fungus Fusarium solani. African Journal of Mycology and Biotechnology, 10(2):11-26.

Aguiar, C., Vladmakis, H., Losick, R., Kolten, R. (2007). *Thinking about Bacillus subtilis as a multicellular organism*. Microbiology, 24(2):123-128.

Constanza, L., Sánchez, L., Márquez, K. (2012). *Efecto biocontrolador del Bacillus sp. frente al ataque de Fusarium sp. bajo condiciones de invernadero en plantas de tomillo (Thymu vulgaris)*. Acta Agronómica, 25(1):23-33.

MAG. (2022). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Manual. Quito, Ecuador. 45p.

Mesa, L., Mena, J., Ramírez, G., Jiménez, E., León L. (2015). *Control de hongos con antagonistas en hortalizas*. Centro de Ingeniería Genética y biotecnología de Camagüey, Cuba. 15(2):23-29.

Mona M., Ragab, M., Ashour, A., Abdel-Kader, M. (2012). *Uso de antagonistas en el control de patógenos de suelos*. IJAF, 12(3):45-55.

Sosa, A., Gonzales, M. (2008). *Aislamiento, identificación y caracterización de cepas de Bacillus spp. con potencialidades para el control biológico de los géneros Rhizoctonia, Sclerotium y Pythium*. En memorias XXXIII Congreso de Fitopatología. La Habana Cuba. 263p.

Villavicencio, A., Vásquez, W. (2008). *Guía técnica de cultivos*. Manual no. 73, CorpolNIAP. Quito, Ecuador. 150p.g

APLICACIÓN DE *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* COMO INDUCTOR FLORAL EN *Vanilla tahitensis*

Application of *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* as a floral inductor in *Vanilla tahitensis*

Anthony Briones Córdova¹, Reina Medina Litardo¹, Laura ParisMoreno Rivas¹, Iris Pérez Almeida²

1 Universidad Estatal de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

2 Universidad Ecotec, Guayaquil, Ecuador.

reina.medinal@ug.edu.ec

Introducción

La vainilla es la única orquídea que tiene un fruto de grado alimentario para el ser humano. Comercialmente solo se cultivan dos especies *Vanilla planifolia* y la vainilla de Tahití *V. tahitensis* para tal fin, a pesar de que existen más de 150 variedades (Castillo, 2015). De las especies más costosas en el mundo, la segunda es la vainilla, después del azafrán. La flor es auto fértil, pero es incapaz de autopolinizarse sin la ayuda de un agente externo que transfiera el polen de la antera al estigma o de levantar el rostelum, y entonces presionar la antera contra el estigma (Ordóñez, 2021). Para asegurar una correcta floración de la vainilla, se debe de realizar polinización asistida y la aplicación de productos a base de micorrizas que garanticen una buena floración en la planta. El *Glomus* favorece en la producción de frutos y mejora la absorción de nutrientes.

Palabras Clave: floración, *Glomus*, micorrizas, vainilla.

Objetivos

Evaluar diferentes dosis de *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* para favorecer la floración en vainilla (*Vanilla tahitensis*).

Métodos

El experimento se realizó en la Hacienda “California” ubicada en el Cantón Paján km 92 vía a Manabí a 149 m.s.n.m.

Se seleccionaron plantas de dos años (Figura 1), con una altura de 2 m con quince pares de hojas y buen desarrollo radicular, la siembra de las plantas de vainilla consta entre hileras 0,60 m y entre plantas 0,40 m.



Figura 1. Material vegetal

El producto que se utilizó fue Mycoup, que tiene como ingrediente activo a la especie *Glomus iranicum var. tenuihypharum* en un sustrato mineral arcilloso y en una concentración de 120 propágulos por gramo de sustrato. Para aplicar el producto se diluyeron las dosis en un balde plástico de 10 galones con agua filtrada, se procedió a la homogenización y se utilizó una bomba de 5 L con la cual se procedió a la pulverización en cada planta de vainilla, esta aplicación se la realizó en horas de la mañana. Se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con 10 repeticiones, la diferenciación entre medias de tratamientos se realizó mediante la prueba de Duncan (α 0,05). La toma de datos se realizó a los 45 y 70 días luego de la aplicación de la micorriza en las plantas de vainilla. Variables evaluadas: Número de botones florales. Número de flores abiertas.

Resultados Principales

Número de botones florales

De acuerdo con el análisis de varianza hubo diferencia estadística para los tratamientos a los 45 y 70 días. Los coeficientes de variación fueron 25,97% y 24,30%. Con respecto a la comparación de media a los 45 y 70 días, los promedios más altos se encontraron en el tratamiento T3 (2 kg ha⁻¹ de micorriza) con valores de 1 botones florales, en relación con el tratamiento testigo T1 obtuvo promedios de 0,40 botones florales respectivamente (Figura 2).

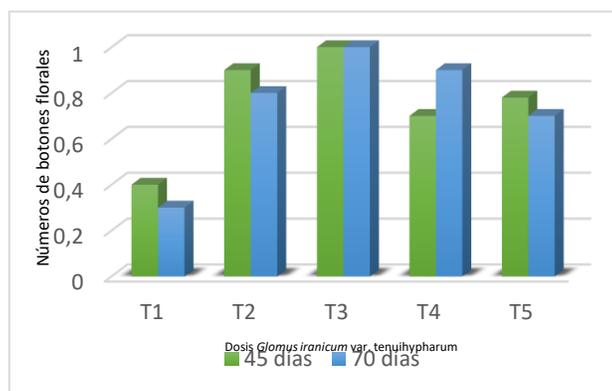


Figura 2. Número de botones florales a los 45 y 70 días

Número de flores abiertas.

De acuerdo con el análisis de varianza no hubo diferencia estadística para los tratamientos a los 45 y 70 días. Los coeficientes de variación fueron de 29,72% y 29,09. Con respecto a la comparación de media a los 45 y 70 días los promedios más altos se encontraron en el tratamiento T3 (2 kg ha⁻¹ de micorriza) con valores de 1 flores abiertas y los promedios más bajo para los tratamientos testigo T1 (0 kg ha⁻¹ de micorriza) con 0,20 y 0,30 flores abiertas y el T5 (4 kg ha⁻¹ de micorriza) obtuvo un promedio de 0,32 flores abiertas (Figura 3).

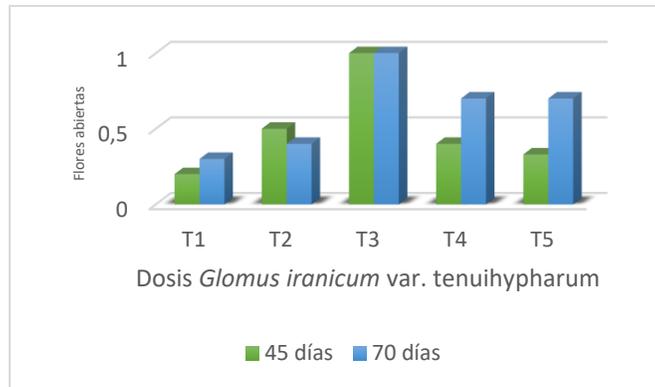


Figura 3. Número de flores abiertas a los 45 y 70 días

Conclusiones

El tratamiento T3 (2 kg ha⁻¹ de micorriza) obtuvo los resultados más altos en botones florales y flores abiertas de *Vanilla tahitensis* con valores de 1 a los 45 días y 1 a los 70 días.

Bibliografía

- Castillo, R. (2015). *Caracterización de dos tipos de Vanilla Planifolia*. Acta Botánica Mexicana. Retrieved 4 de Diciembre de 2022, from <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/574/57402505.pdf>
- Ordoñez, D. (2021). *Desarrollo de protocolo en la obtención de vitroplantas de Vainilla tahitensis para elongación radicular y caulinar*. Guayaquil. Retrieved 02 de Diciembre de 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduq/56320>.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICORRIZAS COMERCIALES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE CACAO TIPO NACIONAL EN BABAHOYO

Effect of the application of commercial mycorrhizae on the production of national type cocoa in production

Ángel González Saraguayo¹, Álvaro Pazmiño Pérez¹, Marlon López Izurieta¹,
Pedro Montero Flores¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
argonzalez@utb.edu.ec

Introducción

El cultivo de cacao es el motor de la microeconomía del país. Las principales áreas de siembra en el Ecuador son la provincia de Los Ríos, Guayas y El Oro. El tamaño promedio de un cacaotal es de 3 hectáreas, en la mayoría de los casos, los rendimientos anuales fluctúan entre 500 a 600 kg /ha de cacao seco (MAG, 2022). La investigación no se ha enfocado al aspecto nutricional con el propósito de incrementar su producción. El uso de fertilizantes es escaso o nulo, por lo que se ha visto otras alternativas, como la biofertilización (Latacela *et al.*, 2017). Las micorrizas son nativas de todos los suelos tropicales, y de todos los ecosistemas terrestres. Las micorrizas se definen en términos generales como la asociación simbiótica entre los hongos del suelo, y los órganos de absorción de las plantas. Décadas de investigación muestran que las micorrizas incrementan la tolerancia de las plantas a la sequía, compactación, metales pesados, salinidad y toxinas (Colina *et al.*, 2022).

Palabras Clave: Cacao, Micorrizas, Biofertilización, Agricultura Sostenible.

Objetivos

Evaluar el comportamiento agronómico de dos clones de cacao tipo nacional, a la aplicación de micorrizas en diferentes dosis y fuentes.

Determinar la dosis y fuente óptima de micorrizas en el rendimiento de cacao.

Realizar un análisis económico de los tratamientos en base a los ingresos y beneficios.

Métodos

El investigación se realizó en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en Km 7,5 vía Babahoyo-Montalvo, dentro de las instalaciones del Programa de Cacao. En este estudio se utilizó la variedad de cacao tipo nacional clon EET-544. Los tratamientos fueron tres tipos de fuentes de micorrizas: Ecofungí 1,5 kg/ha, Mycobacter 2,0 kg/ha y

Micorrizas nativas 2,0 kg/ha; un programa de fertilización químico 160 kg/ha N, 30 kg/ha P, 80 kg/ha K, 35 kg/ha S, 4 kg/ha y un testigo sin aplicación.

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones. La comparación y evaluación de medias en los tratamientos, se realizó con la prueba de Tukey al 5%. Previo al establecimiento del ensayo se tomó muestras de suelos, para identificar la colonización de las micorrizas, la cual no tuvo menos del 5 % de colonización. El manejo de campo se realizó con las según la indicaciones dadas por Villavicencio y Vásquez (2008), incluyendo dos ciclos de poda al inicio y 90 días después del inicio del ensayo. Las variables evaluadas fueron: diámetro de mazorca, número de mazorcas por árbol, longitud de mazorca, índice de mazorca, índice de semilla, peso de semilla secas por mazorca, rendimiento por hectárea y porcentaje de colonización de micorrizas.

Resultados Principales

La aplicación de hongos micorrízicos indiferentes de la fuente utilizada influyó sobre las poblaciones iniciales del hongo. El uso de fertilizantes solos en dosis de 160 kg/ha N, 30 kg/ha P, 80 kg/ha K, 35 kg/ha S, 4 kg/ha, causa disminución en las poblaciones de los hongos. Se producen aumentos en el peso de mazorcas y almendras, aplicando Ecofungí 1,5 kg/ha, sumado a esto la aplicación de fertilización química complementaria.

Se logró incrementos en el rendimiento del 84 % más sobre el testigo absoluto, con la aplicación de Ecofungí 1,5 kg/ha más aplicación de fertilización química complementaria. Aumentó el número de esporas por gramo de suelo, cuando se inoculó el cultivo con Ecofungí 1,5 kg/ha; con incrementos del 53 % con relación al testigo. Sin embargo, Mycobacter y Micorrizas nativas también lograron incrementos por encima del testigo, aunque en menor porcentaje. Existió mayor colonización de micelio micorrízicos en las raíces, cuando se aplicó fertilizantes más Ecofungí 1,5 kg/ha; siendo la densidad del endófito aumentada bajo esta misma característica.

Conclusiones

Las aplicaciones de fertilizantes en dosis altas generan una influencia marcada en las poblaciones de hongos asociados a cacao, esencialmente sobre la población de esporas y porcentaje de colonización Sieverding (2007). Las aplicaciones de fuentes adicionales de micorrizas ayudan a la plantación a mejorar los niveles de productividad en el mediano plazo, tal como todas las plantas, utiliza servicios ambientales que recibe de su entorno natural, así como insumos para sus procesos fisiológicos y metabólicos (INIAP, 2009).

Bibliografía

Colina, E., Vera, M., Olvera, O. (2022). *Identificación de micorrizas asociadas a suelos de sistemas de asociación agroforestal en el subtrópico de la provincia de Los Ríos*. In Memorias: XIV Congreso Latinoamericano de Agronomía. CIDE. Guayaquil, Ecuador. pp 22. ISBN: 978-9942-844-72-9

Instituto Nacional de Investigaciones agropecuarias – INIAP (2009). *Manual de cultivo de cacao para la Amazonía ecuatoriana*. Vol. 4. Quevedo, Los Ríos. 58p.

Latacela, W., Colina, E., Castro, C., Santana, D., León, J., García, G., Goyes, M., Vera, M. (2017). *Efectos de la fertilización nitrogenada y fosfatada sobre poblaciones de micorrizas asociadas al cultivo de cacao*. European Scientific Journal. February 2017. Edition Vol.13, No.6 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431. doi: 10.19044/esj. 2017.v13n6p464

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca – MAG. (2022). *Evolución del rendimiento nacional de Cacao*. Infografía 25, MAG. Quito, Ecuador. 10p.

Sieverding, E. (2007). *Vesicular-arbuscular mycorrhizal management in tropical agrosystems*. Informe técnico. Technical Cooperation Federal Republic of Germany. 371p.

Villavicencio, A., Vásquez, W. (2008). *Guía técnica de cultivos*. Manual no. 73, CorpolINIAP. Quito, Ecuador. 150p.

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS COMBINADOS DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y MATERIA ORGÁNICA, EN BABAHOYO

Agronomic behavior of Rice (*Oryza sativa*.) with the application of combined programs of chemical fertilization and organic matter, in Babahoyo

Omar Avilés Contreras¹, Nessar Rojas Jorgge², Dario Dueñas Alvarado², Marlon González Chica²

1 Departamento de fomento Agropecuario, Gobierno Provincial de Los Ríos.

2 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

nrojas@utb.edu.ec

Introducción

El arroz (*Oryza sativa* L), es uno de los cultivos más importantes en la alimentación de las personas a nivel mundial. En la actualidad en el Ecuador, se siembran 289 mil hectáreas de arroz, el rendimiento promedio de producción es de 5,03 toneladas por hectárea, promedio bajo comparado con otros países. La mayor cantidad de hectáreas sembradas se ubica en las provincias de Los Ríos y Guayas (INEC, 2017). El propósito de una aplicación de fertilizantes es suministrar una cantidad razonable de nutrientes, cuando la planta lo demande, durante sus etapas de desarrollo (CIAT, 2010). Las respuestas del cultivo de arroz a la fertilización, depende del estado o nivel de fertilidad del suelo que se conoce a partir de los distintos análisis (Agrocalidad e INIAP, 2008). Las plantas ejercen fuertes demandas de nutrientes, en los períodos críticos de desarrollo como es la floración e inicio de la fructificación; en otras palabras, las plantas crecen más rápido de lo que pueden absorber los nutrientes del suelo (USDA, 2018).

Palabras Clave: Arroz, materia orgánica, Fertilización de cultivos, nitrógeno.

Objetivos

Determinar el comportamiento agronómico del cultivo de Arroz a la aplicación de fertilización química más materia orgánica al suelo.

Identificar la dosis y producto más influyente sobre el incremento de producción del cultivo de Arroz.

Realizar un análisis económico de los tratamientos en base a los ingresos y beneficios.

Métodos

El trabajo se realizó en la granja El Palmar de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el proyecto Cedege Babahoyo. En este estudio se utilizó la variedad de arroz INDIA SFL-11. Los tratamientos fueron dos niveles de fertilización 92-23-75

kg/ha N-P-K y 69-46-90 kg/ha N-P-K; y tres fuentes de materia orgánica Dix X 200 kg/ha, Granumax 150 kg/ha, Double win 200 kg/ha y Sin aplicación. La formulación de DIX 10 N fue Nitrógeno 0 %, Fósforo 3 %, Potasio 3 % y Microelementos, como: Hierro 0,8 % y Boro 0,7 %; Granumax 2.1S Azufre (SO₄) 8%, Calcio (CaO) 15% y Magnesio (MgO) 23%; y Doblé N-P₂O₅-K₂O (7-2-6).

En el trabajo de campo se empleó el diseño experimental "Parcelas Divididas", con dos unidades grandes y cuatro tratamientos en tres repeticiones. El análisis de varianza determinó la significancia entre los tratamientos evaluados, la comparación de las medias se hizo con la prueba de Tukey al 5 %. El manejo de campo se realiza con las observaciones del INIAP (2008). Las variables evaluadas fueron: Altura de plantas, Días a floración, Número de macollos/m², Número de panículas/m², Número de granos por panícula, Longitud de panículas y Rendimiento por hectárea.

Resultados Principales

La altura de planta no presentó significancia en ninguno de los factores estudiados, sin embargo, Granumax 150 kg/ha presentó mejor comportamiento. Las variables número de macollos y panículas por m² presentó diferencias significativas con la aplicación de fertilizantes orgánicos, siendo todos mayores al testigo, en especial Dix X. El variedad presentó con la aplicación de Dix X mayor longitud de panícula, no tuvo diferencias en los otros factores. Mayor número de granos se tuvo con la aplicación de fertilizantes orgánicos, siendo estos superiores al testigo, con mayor cantidad en Dix X. Los días a floración y cosecha mostraron en el testigo sin aplicación tuvo mayor tiempo en ambos. Mayor rendimiento de grano se tuvo con la aplicación de Dix X más un programa de fertilización 69 kg/ha N- 46 kg/ha P – 90 kg/ha K, con 6179,53 kg/ha.

Conclusiones

Los resultados encontrados muestran la importancia de la aplicación de fertilizantes químicos más materia orgánica, como una alternativa en el sistema nutricional del cultivo del arroz, ya que maximizan la producción de grano. Las aplicaciones de fertilizantes con materia orgánica provocan respuestas positivas en el arroz, mejorando el crecimiento y la producción del cultivo (Fertilizer, 2018). Las aplicaciones de fertilizantes deben realizarse en los primeros estadios del cultivo, ya que su influencia es mayor sobre la planta (Valdiviezo *et al.*, 2012).

Bibliografía

- Agrocalidad, INIAP. (2008). *Evaluación en Campo de 12 Líneas Promisorias de Arroz*. Guayas: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Quito, Ecuador. 89p.
- CIAT. (2010). *Investigación de manejo de fertilizantes en beneficio a Costa Rica*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. San José, Costa Rica. 125p.

INEC. (2017). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Manual. Quito, Ecuador. 45p.

USDA. (21 de 12 de 2018). *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*. Obtenido de Global Soil Regions Map: soils.usda.gov/use/worldsoils

INIAP. (2007). *Manual del cultivo de arroz*. Guayas: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Manual 24. Guayaquil, Ecuador. 50p.

Valdiviezo, E., Sánchez, L., Valle, S., Macías, H. (2012). *Eficiencia agronómica y de recuperación de fertilizantes nitrogenados, solos y combinados con leonardita en el cultivo de arroz*. Artículo Científico. Investigación Tecnología e Innovación, 4(4) 55-65-2012. ISSN 1390-5147

Fertilizer. (2018). *La clave de la nutrición de precisión*. Agricultura Especializada Fertilizantes de liberación controlada. Disponible en [www.fertilizer.com./Documents/Fertilizantes%20de%20liberación%20controlada%20_%20ICL%20Specialty%20Fertilizers.html](http://www.fertilizer.com/Documents/Fertilizantes%20de%20liberación%20controlada%20_%20ICL%20Specialty%20Fertilizers.html)

EVALUACION DE ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE MOSCA MINADORA DE HOJAS (*Hydrellia wirthi* L.) EN ARROZ BAJO RIEGO EN LA ZONA DE BABAHOYO

Evaluation of alternatives for the management of the leaf miner fly (*Hydrellia wirthi* L.) in rice under irrigation in Babahoyo

José Noboa Salazar¹, Eduardo Colina Navarrete², Orlando Olvera Contreras²,
Emilio Ramírez Castro²

1 Interoc S.A. Babahoyo, Ecuador

2 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
ncolina@utb.edu.ec

Introducción

El arroz es hoy uno de los productos de importancia económica en el país, debido a que constituye la principal fuente de alimentación de la población nacional (MAGAP, 2019). Este cultivo es atacado por muchos insectos, algunos de los cuales son considerados plaga y pueden causar grandes daños dependiendo de los niveles poblacionales y la severidad del ataque. Entre ellos está la mosca minadora o *Hydrellia* (*Hydrellia wirthi*), actualmente esta especie está causando problemas económicos serios en plantaciones de arroz en la provincia del Guayas, Manabí y Los Ríos (Villavicencio y Vásquez, 2008). Debido al excesivo control químico de esta plaga se ha observado deficiencias en algunos productos que antes eran muy letales. Contrariamente a lo que era de esperar dada la diversidad de paradigmas y enfoques, el control químico se mantiene (Benbrook *et al.*, 2010). La cantidad de ingrediente activo aplicado por unidad de superficie cultivada continúa creciendo, aunque en las últimas décadas se han desarrollado plaguicidas que se aplican a dosis muy bajas.

Palabras Clave: *Hydrellia*, Arroz, Diazinon, capsaicina, insecticidas.

Objetivos

Establecer poblaciones de *H. wirthi* para el manejo de los ingredientes activos propuestos.

Determinar el porcentaje de control de los ingredientes activos sobre poblaciones de *H. wirthi* en arroz.

Identificar el ingrediente activo con mayor efecto de control sobre las poblaciones de *H. wirthi* en arroz.

Métodos

El trabajo se realizó en el en los terrenos de la Granja “La Ventura provincia de Los Ríos, en este estudio se utilizó la variedad de arroz SFL-11. Los tratamientos fueron:

Clorpirifos 0,75 l.ha⁻¹, Fipronil 0,30 l.ha⁻¹, Diazinon 1,0 l.ha⁻¹, Imidacloprid 0,25 l.ha⁻¹, Azadirachtina 1,0 l.ha⁻¹, Capsaicina + Glucosinatos 0,50 l.ha⁻¹, Aldehído Cinámico 1,00 l.ha⁻¹ y un testigo sin aplicación. La concentración de los productos fue: Clorpirifos 480 g ia/l, Fipronil 200 g ia/l, Diazinon 600 g ia/l, Imidacloprid g ia/l, Azadirachtina 300 g ia/l, Alisin 100 g ia/l y Cinnagrow 204 g ia/l.

En el trabajo de campo se empleó el diseño experimental "Parcelas Divididas", con dos unidades grandes y ocho tratamientos en tres repeticiones. El análisis de varianza determinó la significancia entre los tratamientos evaluados, la comparación de las medias se hizo con la prueba de Tukey al 5 %. La respuesta de cada uno de los tratamientos aplicados en la mortalidad de insectos fue analizada por el Método de Probit. Las larvas se evaluaron 5 días antes de la aplicación de tratamientos y posterior a estas, cada 24 horas (larvas en instar 2), esta se contabilizaron el tercio alto de la planta, sobre 10 plantas por tratamiento. Para determinar la vida de las larvas se pincharon con un alfiler entomológico para determinar movimiento, de no haberlo se considera muerta.

Las variables evaluadas fueron: Población de larvas de *Hydrellia wirthi* y porcentaje de plantas atacadas, Mortalidad corregida, Análisis de Probit, Porcentaje de mortalidad, Porcentaje de daño, Número de macollos/m², Número de panículas/m², Número de granos por espiga, Longitud de panículas y Rendimiento por hectárea.

Resultados Principales

Las poblaciones de larvas fueron mayores antes de las aplicaciones de los insecticidas, presentando estos rangos de 2-5 larvas por planta.

La utilización del umbral de daño (10% del área foliar afectada) ayuda en la optimización de aplicación de insecticidas.

Los plaguicidas mantuvieron rangos de control entre 75 y 78, con excepción de Diazinon y Capsaicina+Glucosinatos que mostraron rangos superiores al 94 %.

Los productos Diazinon 1,0 l.ha⁻¹ y Capsaicina+Glucosinatos 0,5 l.ha⁻¹, disminuyen las poblaciones de *H. wirthi*, con porcentajes 94,44 % y 94,64 % en campo.

Todos los tratamientos lograron disminución en la población del insecto tratado, sin embargo, algunos no lograron el rango mínimo de control deseado.

El mejor beneficio económico se obtiene con la aplicación de Capsaicina + Glucosinatos 0,5 l.ha⁻¹ con el uso de umbral de daño para la aplicación de este.

Conclusiones

El estudio comprobó que es necesaria la aplicación de insecticidas en el manejo de *Hidrelia*, ya que la incidencia de esta plaga es muy activa. En las unidades evaluadas los niveles del daño estuvieron por encima del rango de intervención entre 10-15% de hojas atacadas (Jaramillo, 2014). Los daños producidos y encontrados en el testigo a los 7 días después de la aplicación son concordantes

con los encontrados por Degiovanni, Martínez y Motta (2010). Diazinon y Capsaicina+Glucosinatos lograron mayor control *Hydrellia*, con un porcentaje 94%.

Bibliografía

Benbrook, C., Groth III, E., Halloran, J., Hansen, M., Marquardt, S. (2010). *Pest management at the crossroads*. Consumers Union of United States, Inc., Yonkers, NY. 272 p.

Degiovanni, V., Martínez, C., Motta, F. (2010). *Producción eco-eficiente del arroz en Latinoamérica*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Publicación CIAT nº 370. 513p. ISBN 978-958-694-103-7

Jaramillo, S. (2014). *Principales plagas del cultivo del arroz en el Valle del Cauca*. Arrocera La Esmeralda S.A. Jamundí, Valle del Cauca, Colombia. Boletín divulgativo. 20 p.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) - Sistema Nacional de Gestión Agropecuaria (SINAGAP). (2019). *Reporte anual de estadísticas agropecuarias en el Ecuador Continental*. Quito, EC. 14p. Disponible en www.agricultura.gob.ec/docpdf/estagrop.

Villavicencio, A., Vásquez, W. (2008). *Guía técnica de cultivos: Arroz*. INIAP Archivo Histórico. Quito-Ecuador, 230p.

EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE CENTENO (SECALE CEREALE) EN LA FORMULACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL BELGIAN PALE ALE

Evaluation of the addition of rye (*Secale cereale*) in the formulation of belgian pale ale craft beer

Sheyling Segobia Muñoz¹, Jhon Izquierdo Moran¹, Fernando Espinoza Espinoza¹,
Dayanet Rivera Troya¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
ssegobiam@utb.edu.ec

Introducción

El centeno (*Secale cereale*) es un cereal que generalmente se usa en pequeñas cantidades mezclado con otros granos, es conocido por su papel en la elaboración y producción de cerveza y ginebra, así como whisky y vodka (FAO, 2018). El centeno está conformado por compuestos fenólicos, vitaminas, fibra, micronutrientes y minerales, a su vez, se ha demostrado que aporta efectos beneficiosos en el organismo, principalmente en lo que concierne al metabolismo de la glucosa y la saciedad. Según investigaciones realizadas sitúan al centeno como un grano que se está utilizando cada vez más como materia prima, lo cual permite innovar en el desarrollo de nuevos productos que contribuyen a una dieta saludable y generan un valor agregado (Poutanen *et al.*, 2014).

Palabras Clave: centeno, cerveza artesanal, levadura, maceración, fermentación.

Objetivos

El objetivo de esta investigación consiste en elaborar un producto adicionando dentro de la formulación centeno malteado y sin maltear, con la finalidad de evaluar las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales, que contribuyen a obtener una cerveza artesanal y a su vez incursionando a innovar y utilizar este cereal poco aprovechado dentro de la industria alimentaria, especialmente en la producción de cerveza.

Métodos

Se aplicó un diseño experimental con arreglo bifactorial AxB, siendo Factor A (Malta Pale ale) y Factor B (Procesamiento del centeno) con 3 repeticiones por tratamiento y 1 testigo, se aplicó la prueba Dunnett para hacer la comparación de las medias de los tratamientos con el testigo, y se empleó la prueba de contrastes de Kruskal Wallis para la prueba sensorial, utilizando el software estadístico SPSS Statistics.

Resultados Principales

Resultados de análisis de espectrofotometría, pH, acidez, contenido alcohólico, turbidez

Figura 1. Resultados de Color

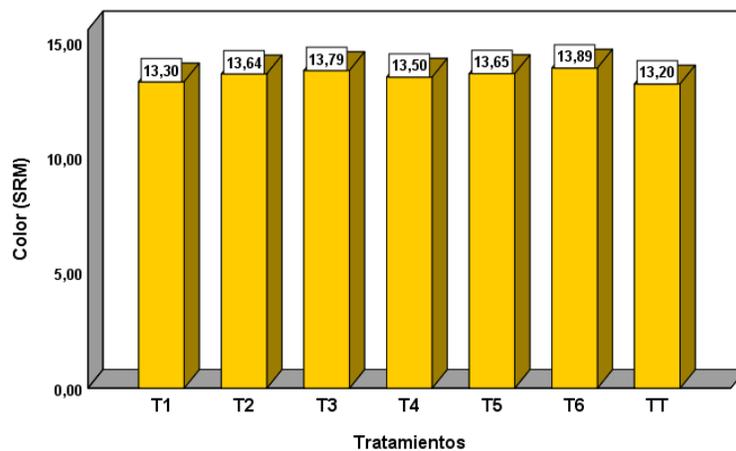


Figura 2. Resultados de pH

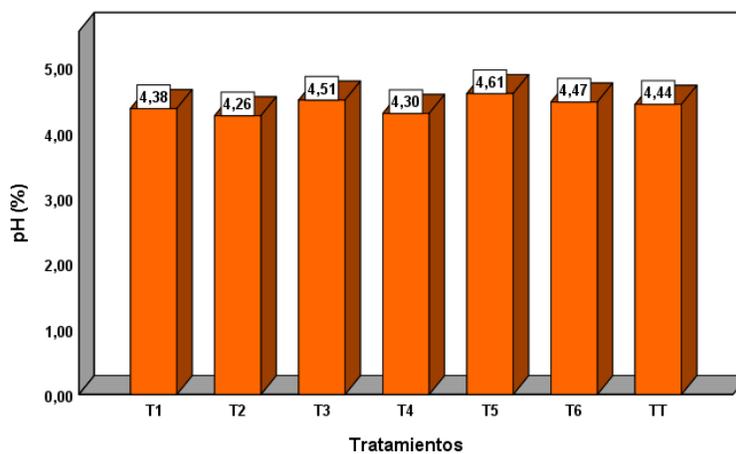


Figura 3. Resultados de Acidez

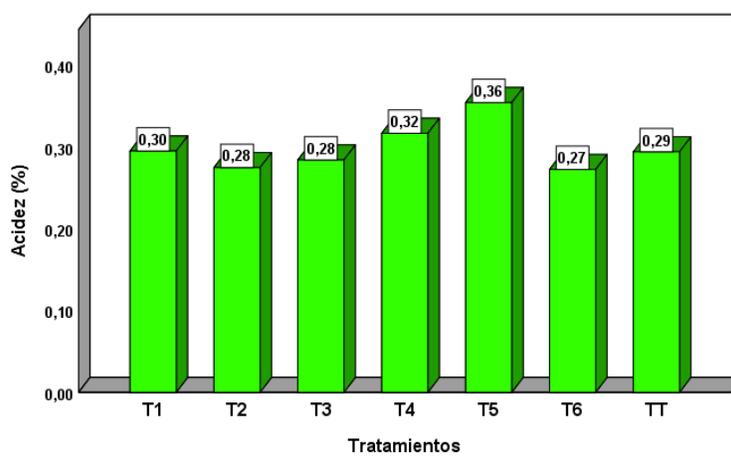


Figura 4. Resultados de Grado alcohólico

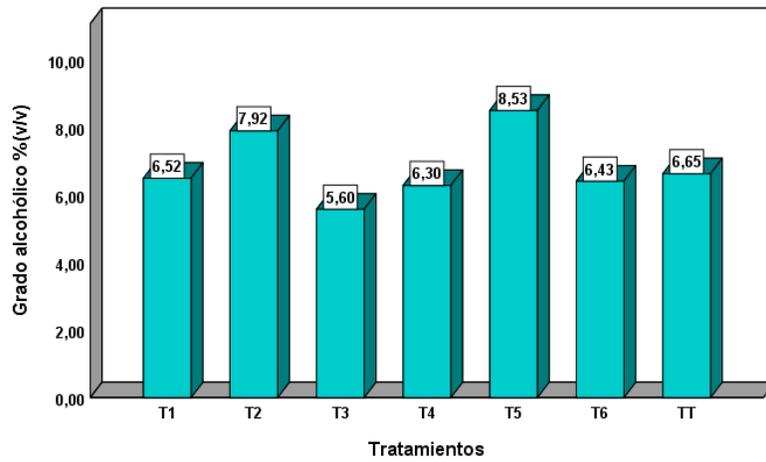
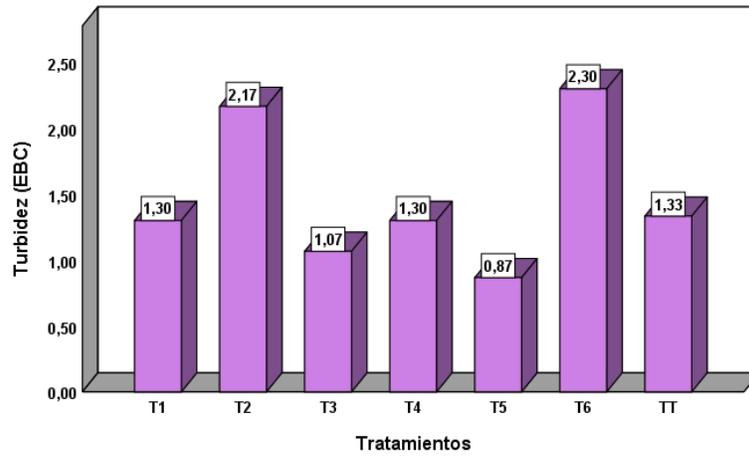


Figura 5. Resultados de Turbidez



Resultados de análisis de Mohos y levaduras

Tabla 1. Resultados Mohos y Levaduras

Parámetro	Unidad	Tratamientos								NTE INEN 2262:2013	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	TT	Min	Max	
Recuento de mohos y levaduras	UPC/cm ³	T1	T2	T3	T4	T5	T6	TT	-	10	
Resultados		Ausencia									

Resultados de evaluación sensorial

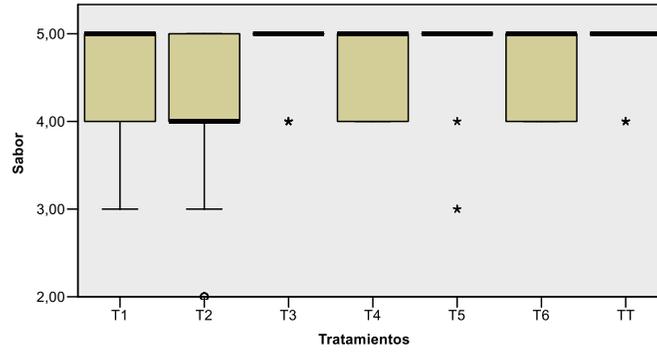


Figura 6. Resultados de atributo de Sabor

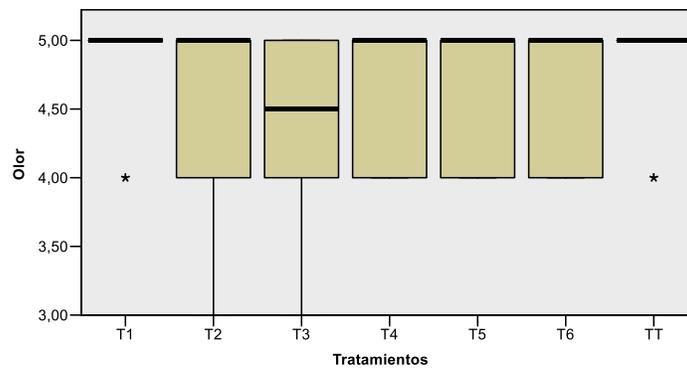


Figura 7. Resultados de atributo de Olor

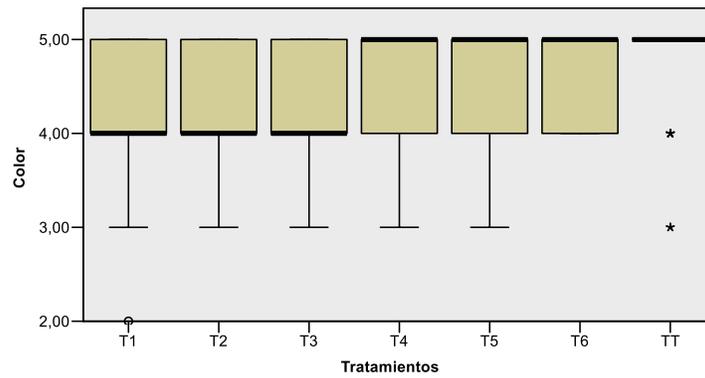


Figura 8. Resultados de atributo de Color

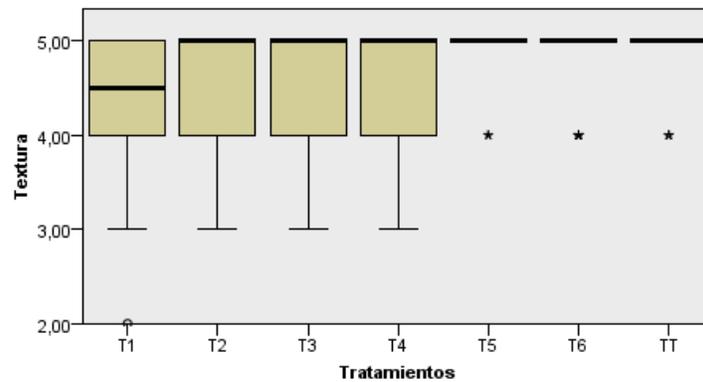


Figura 9. Resultados de atributo de Textura

Conclusiones

El uso de centeno malteado y sin maltear influyó significativamente en la maceración, dado que acentuó un color rojizo en la cerveza, logrando así obtener en los tratamientos un rango entre (13,30) a (13,89) en unidades SRM perteneciente a la categoría color ámbar, siendo este valor el color característico de las cervezas estilo Belgian pale ale.

En cuanto al parámetro de pH se observó que todos los tratamientos se encuentran dentro del rango establecido por la NTE INEN 2262:2013, no obstante, para la acidez se encontró en T5 (0,355), excede el límite máximo de (0,3) permitido por la NTE INEN 2262:2013, este valor no implica un riesgo en la salud de los consumidores, pero puede ser defecto en el aspecto de calidad para el estilo Belgian pale ale.

Con respecto al grado alcohólico se evidenció la influencia de las maltas y el centeno además de la acción de la levadura SafAle S-04, dado que se obtuvo porcentajes entre 5,60% - 8,53%. De tal forma que el poder de velocidad de fermentación y la capacidad de formar un sedimento compacto en el fondo de los fermentadores, permitió obtener tratamientos con mejor limpidez, en conjunto con la acción del clarificante Irish Moss que ayudó a decantar las partículas sólidas favoreciendo la sedimentación de las proteínas y evitando de esta forma que pasen al fermentador.

De forma tal que se evidenció que la adición del centeno malteado y sin maltear influyó significativamente en las características evaluadas en la cerveza artesanal, dando origen a un perfil propio de una belgian pale ale con el distintivo toque que otorga el centeno, en donde se establecieron como los tratamientos más destacados en el atributo de sabor y textura a T5 (80% malta base + centeno malteado), en olor se posicionó T1 (90% malta base + centeno malteado), y en color resaltó T4 (85% malta base + centeno sin maltear).

Bibliografía

FAO. (2018). *Propuesta para un Año Internacional del Centeno*. <http://www.fao.org/3/my363es/MY363ES.pdf>

NTE INEN 2235. (2002). NTE INEN 2235:2002 - *Bebidas alcohólicas - Cerveza - Determinación del pH*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2325.pdf>

NTE INEN 2323. (2002). NTE INEN 2323: 2002 - *Bebidas alcohólicas - Cerveza - Determinación de la acidez total*. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2323.pdf>

NTE INEN 340. (2016). *Bebidas alcohólicas - Determinación del contenido de alcohol etílico - Método del alcoholímetro de vidrio*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_340-2.pdf

Poutanen, K., Katina, K., & Heiniö, R.-L. (2014). Rye. In *Bakery Products Science and Technology* (pp. 75–87). John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118792001.CH4>

EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN EN UN POTRERO ESTABLECIDO DE PASTO ELEFANTE (*Cenchrus purpureus*) EN FEBRES-CORDERO, LOS RÍOS

Efficiency of fertilization programs in an established pasture of Elephant grass (*Cenchrus purpureus*) in Febres-Cordero, Los Ríos

Eduardo Colina Navarrete¹, Lidia Paredes Lozano², Carlos Castro Arteaga¹, Javier Schuldt Cruz²

1 Departamento de Suelos, Universidad Técnica de Babahoyo.

2 Departamento de Nutrición Animal, Universidad Técnica de Babahoyo.
ncolina@utb.edu.ec

Introducción

El Ecuador según el INEC tiene el 41 % de uso agropecuario se destina a pastizales, a partir del 2000 estas aéreas se han incrementado un 70 % con cerca de 5´000000 ha/año, con un promedio 100 toneladas, lo que resulta bajo en comparado con otros países (MAGAP, 2016). El proceso de fertilización debe realizarse para lograr disminuir el tiempo de crecimiento entre las distintas especies forrajeras, en este proceso es necesario determinar las cantidades exactas de elementos presente y faltantes, para incrementar la masa vegetal. El desarrollo normal de una planta depende de la interacción de factores externos: luz, nutrientes, agua y temperatura e internos, donde los nutrientes adquieren un importante rol (Parra, 2002). Para la fertilización de una explotación ganadera es necesario establecer el balance adecuado de nutrientes, analizando las necesidades de la planta, las características del suelo y los restos de la cosecha anterior; con esto se obtiene como resultado una dosis óptima de fertilizante mineral que asegure una buena evolución del cultivo (Pizón y Santamaría, 2008).

Palabras Clave: Fertilización de cultivos, pasto elefante, nitrógeno, programa.

Objetivos

Evaluar el rendimiento y crecimiento de forraje del pasto Elefante a la aplicación de fertilizantes.

Establecer el mejor programa de fertilización en el rendimiento de forraje en el material de estudio.

Métodos

El trabajo se realizó en la finca “Macondo”, ubicada en el km 45 de la via Babahoyo-San José del Tambo. En este estudio se utilizó el material de pasto Elefante con

una edad de 5 años. Los tratamientos fueron: Programa 1 80-10-20-10 N-P-K-S kg.ha⁻¹, Programa 2 90-20-30-15-5 N-P-K-S-Mg kg.ha⁻¹, Programa 3 100-30-40-20-10 N-P-K-S-Mg kg.ha⁻¹, Programa 4 110-40-50-25-15 N-P-K-S-Mg kg.ha⁻¹, Programa 5 120-50-60-30-20 N-P-K-S-Mg kg.ha⁻¹, Programa Agricultor 46-23-30 N-P-K kg.ha⁻¹ y testigo sin aplicación.

Antes de la aplicación de los tratamientos sobre el cultivo, se hizo un corte del material vegetativo existente, para igualar tamaño. El control de malezas se realizó a los 25 días

después de establecidos los tratamientos. Los productos a utilizados fueron: Picloram + 2.4 D (Tordon) 1,5 l.ha⁻¹ y 2,4 D-éster 0,75 l.ha⁻¹. En el trabajo de campo se empleó el diseño experimental “bloques completos al azar”, con tres repeticiones. El análisis de varianza determinó la significancia entre los tratamientos evaluados, la comparación de las medias se hizo con la prueba de Tukey al 5 %.

El manejo de campo se realiza con las observaciones del INIAP (2008). Las variables evaluadas fueron: Altura de plantas, Días a floración, Número de macollos/m², área foliar /m², peso materia seca y peso materia verde.

Resultados Principales

La aplicación de fertilizantes en mezclas, basado en un análisis de suelos, influyen directamente sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo de pasto elefante. Las aplicaciones realizada según el agricultor, influyeron sobre el rendimiento de materia seca con incrementos del 10-20 % con relación al testigo (control).

Las aplicaciones de fertilizantes en mezclas inciden sustancialmente en los días a la floración de la planta, acelerando este proceso. Las aplicaciones de fertilizantes incidieron sobre todas en las variables evaluadas en el ensayo. Las variables rendimiento de materia seca y húmeda, fueron influenciados sustancialmente por la aplicación de los fertilizantes sobre el cultivo.

La aplicación de un programa de fertilización basado en las aplicaciones hechas por el productor incide directamente el rendimiento por hectárea, por sobre el tratamiento testigo. El tratamiento programa Agricultor con la aplicación de fertilización según análisis de suelo (149,5 t/ha) obtuvo un rendimiento superior en materia verde que los demás tratamientos.

Conclusiones

Como resultado de las aplicaciones de las fertilizantes, se logró mejorar las condiciones fisiológicas y morfológicas de la plantación, logrando así que la planta tuviese un desarrollo vegetativo altamente adecuado, aumentando el desarrollo y la calidad nutricional del pasto (Parra, 2002). Los análisis estadísticos reportan que el programa 96 kg/ha N, 23 kg/ha P y 30 kg/ha incrementa la cantidad de área foliar, lo que repercute en una mayor cantidad de forraje para el ganado (Eliemberg, 2004).

La fertilización es importante para aumentar la productividad del pasto (Moreno *et al.*, 2006).

Bibliografía

Eliemberg, F. (2004). *Fitohormonas, efeito nos componentes do rendimento no feijão de pasturas o esforço hídrico*. EMBRAPA. Journal Bragantia, vol.75, Brasil, Nº 2, 2010

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - INIAP. (2008). *Manual de pastos tropicales para la amazonia ecuatoriana. Manual n° 40. Programa de Producción Animal*. Estación Experimental Oriental “Napo-Payamino”. QuitoEcuador. pp. 1-30.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP (2016). *Pastos en el Ecuador*. Resumen técnico anual, zona 5. Quito, Ecuador, 56p.

Moreno, M., Torres, J., Martínez, P., Hernández, A., Gómez, A., Pérez, J. (2006). *Efecto de la fitohormona esteroideal cidef-4 en el rendimiento y calidad de semilla del pasto guinea*. Instituto Nacional de Investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias, México. México. p.193-201.

Parra, R. (2002). *Las hormonas vegetales, Biología de plantas*. In Fisiología y desarrollo, 18 (4). 140-152.

Pinzón, B., Santamaría, E. (2008). *Evaluación del pasto Brachiaria híbrido cv. Mulato en producción de carne*. Instituto Panameño de Investigación Agropecuaria (IDIAP). Informe Mimeografiado. 7 p.

EFFECTOS DEL ÁCIDO SALICÍLICO Y BRASINOESTEROIDES COMO INDUCTORES DE RESISTENCIA A SALINIDAD EN LECHUGA (*Lactuca sativa*).

Effects of salicylic acid and brassinosteroids as inducers of resistance to salinity in Lettuce (*Lactuca sativa*)

Fernando Cobos Mora¹, Emma Lombeida García¹, Martha Uvidia Velez¹, Clara Zambrano Márquez¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
fcobos@utb.edu.ec

Introducción

La lechuga (*Lactuca sativa* L) es considerada el principal cultivo hidropónico a nivel mundial y nacional, el aumento constante de la población y la disminución de los suelos agrícolas causan preocupación por el abastecimiento de alimentos, por tanto, los cultivos protegidos sin suelo apuestan como una opción interesante para la alimentación humana. La hidroponía es la más eficiente desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, por su ahorro considerable en agua y fertilizantes y mínimo vertido de solución fertilizante residual al ambiente.

Brasinoesteroides como inductores de resistencia a salinidad en lechuga, es usado como mecanismo de defensa para la planta, debido a que cada vez se ve más afectado debido a los altos niveles de salinidad que presentan los suelos, ya que en el caso de la lechuga son muy delicados de cultivos es delicado con la presencia de sales, esto ocasiona que, la mayoría de los agricultores que cultivan hortalizas se vean perjudicados por el pobre desarrollo y baja calidad del cultivo. Los problemas de salinidad en los cultivos vienen afectando al sector agropecuario y por ende a toda la humanidad por la disminución de los alimentos que ocasiona esta problemática, siendo causada principalmente la falta de conciencia medioambiental.

Palabras Clave: Lechuga, Hidroponía, Salinidad, Ácidos Salicílico, Brasinoesteroides.

Objetivos

Evaluar el efecto del ácido salicílico y brasinoesteroides como inductores de resistencia a salinidad en la zona de Babahoyo.

Métodos

La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo (UTB). Los trabajos de salinidad se realizaron en el invernadero, bajo condiciones controladas, y las evaluaciones de los diferentes niveles de salinidad. Como material de siembra se utilizó semillas de lechuga de la variedad "Romana". El manejo de la lechuga se realizó primeramente un semillero,

completado los días se realizó trasplante a cada caja dependiendo los tratamientos, en el desarrollo del cultivo no se presentó ningún problema de plagas y enfermedades.

Tabla 1. Tratamientos estudiados, efectos del ácido salicílico y brasinoesteroides como inductores de resistencia a salinidad en lechuga.

Tratamientos	Factor A	Dosificación	Factor B	Salinidad/agua
T1	Sin elicitores	---	0,2dS/m (Agua normal)	---
T2	Ácido Salicílico (30%)	25cc	0,2dS/m (Aguanormal)	----
T3	Brasinoesteroides (0.008 %)	25cc	0,2dS/m (Agua normal)	----
T4	Sin elicitores	---	3,5dS/m (salinidad media)	2lbr/1L
T5	Ácido Salicílico (30%)	25cc	3,5dS/m (salinidad media)	2lbr/1L
T6	Brasinoesteroides (0.008 %)	25cc	3,5dS/m (salinidad media)	2lbr/1L
T7	Sin elicitores	---	7,0dS/m (salinidad alta)	2lbr/1L
T8	Ácido Salicílico (30%)	25cc	7,0dS/m (salinidad alta)	2lbr/1L
T9	Brasinoesteroides (0.008 %)	25cc	7,0dS/m (salinidad alta)	2lbr/1L

Se utilizó el diseño experimental, complemento al azar en arreglo factorial con 9 tratamientos, tres repeticiones donde el factor A (Efectos de Ácido Salicílico y Brasinoesteroides) y factor B (niveles de salinidad) (Tabla 2). Para realizar la evaluación de las medias de los tratamientos efectuará con la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

Resultados Principales

Tamaño de la raíz

En el factor de los tratamientos, el que mayor significancia tuvo el tratamiento 2 en el que se aplicó ácido salicílico con agua normal (23 cm), seguido del que se aplicó brasinoesteroides con agua normal (19,83 cm), obteniendo el mayor tamaño sobre los demás tratamientos, el tratamiento que menor efectividad se obtuvo fue el que no se aplicó los elicitores y con un nivel de salinidad en el agua de 7,0 (0 cm) (tabla 3).

Tamaño de las hojas

En la interacción de los factores, en cuanto la variable tamaño de hoja, no difieren estadísticamente entre sí, encontrándose la mayor significancia en el tratamiento 2, donde se aplicó ácido salicílico con agua normal (17,07 cm), y el que se aplicó brasinoesteroides con agua normal (16,47 cm) , los cuales obtuvieron un sobresaliente sobre los demás tratamientos, el tratamiento que menor efectividad tiene es el que no se aplicó producto y con un nivel de salinidad en el agua de 7,0 (0 cm), con un promedio general de 10,44 cm (tabla 3).

Altura de la planta

En la interacción de los factores, en cuanto la variable altura de planta, no difieren estadísticamente entre sí, encontrándose la mayor significancia en el tratamiento 2, donde se aplicó ácido salicílico con agua normal (24,53 cm), y el que no aplicó elicitores y con agua normal (22,93 cm), los cuales obtuvieron un valor más altos sobre los demás tratamientos, el tratamiento que menor efectividad tiene es el que no se aplicó producto y con un nivel de salinidad en el agua de 7,0 (0 cm), con un promedio general de 14,1 cm (tabla 3).

Tabla 3. Efecto de ácido salicílico y brasinoesteroides como inductores de resistencia a la salinidad en el tamaño de raíz, tamaño de hoja y altura de planta en lechuga.

Factor B		Tamaño de Raíz		tamaño de hoja		Altura de planta (Cm)	
Elicitores	Nivel de Salinidad (dS/m)						
Sin elicitores		10,38	b	7,91	b	11,02	b
Ácido Salicílico		9	b	9,12	b	12,89	ab
Brasinoesteroides		16,92	a	14,29	a	18,41	a
	Agua normal	18,92	a	16,43	a	23,22	a
	3,5	11,33	b	9,89	b	12,78	b
	7. 0	6,04	c	5	c	6,32	b
1 Sin producto	agua normal	13,93	abc	15,77	ab	22,93	a
2 Ácido salicílico	agua normal	23	a	17,07	a	24,53	a
3 Brasinoesteroides	agua normal	19,83	ab	16,47	a	22,2	ab
1 Sin producto	3,5 ds/m	8,13	bcd	6,67	bcd	8,53	abc
2 Ácido salicílico	3,5 ds/m	8,87	bcd	8,2	abc	10,47	abc
3 Brasinoesteroides	3,5 ds/m	17	abc	14,8	ab	19,33	ab
1 Sin producto	7,0 ds/m	0	d	0	d	0	c
2 Ácido salicílico	7,0 ds/m	4,2	cd	3,4	cd	5,27	bc
3 Brasinoesteroides	7,0 ds/m	13,93	abc	11,6	abc	13,7	abc
Promedio general		12,09		10,44		14,1	
Significancia	Factor a	**		**		Ns	
	Factor b	ns		ns		Ns	
	Interacciones	ns		ns		Ns	
C.V		36,64		30,52		42	

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey ($p > 0,05$)

** : altamente significativo

Número de hojas

En la interacción de los factores, en cuanto la variable número de hojas, no difieren estadísticamente entre sí, encontrándose la mayor significancia en los tratamientos 1 y 3, donde no se aplicó elicitores y ácido brasinoesteroides con agua normal (23), seguido de la interacción del ácido salicílico con agua normal (20), los cuales obtuvieron el mayor número de hojas, el tratamiento que menor efectividad se obtuvo es el que no se aplicó producto y con un nivel de salinidad en el agua de 7,0 (0 cm), con un promedio general de 13,32 cm (tabla 4).

Peso fresco (g)

En la interacción de los factores, en cuanto la variable peso fresco, no difieren estadísticamente entre sí, encontrándose la mayor significancia en el tratamiento 3, con ácido brasinoesteroides con agua normal (15,33 g), seguido de la interacción del ácido salicílico con agua normal (14,07 g), los cuales obtuvieron el mayor peso fresco, el tratamiento que menor efectividad se obtuvo donde no se aplicó producto y con un nivel de salinidad en el agua de 7,0 (0 cm), con un promedio general en la interacción de 9,37 g (tabla 4).

Peso seco

En la interacción de los factores, en cuanto la variable peso seco, no difieren estadísticamente entre sí, encontrándose la mayor significancia en el tratamiento 1, sin elicitores con agua normal (2,38g), seguido de la interacción del ácido salicílico con agua normal (2,17g), los cuales obtuvieron el mayor peso seco, el tratamiento que menor efectividad se obtuvo donde no se aplicó producto y con un nivel de salinidad en el agua de 7,0 (0 cm), con un promedio general en la interacción de 1,47g (tabla 4).

Clorofila

En el factor de los tratamientos, el que mayor significancia se obtuvo en el tratamiento 2 en el que se aplicó ácido salicílico con agua normal (21,53), y el que se aplicó brasinoesteroides con agua normal (21,4), los cuales obtuvieron un sobresaliente sobre los demás tratamientos, el tratamiento que menor efectividad tiene es el que no se aplicó producto y contiene un nivel de salinidad de en el agua de 7,0 (0 cm) (tabla 4).

Conclusiones

Al momento de utilizar las fitohormonas como el ácido salicílico y el brasinoesteroide, nos ha permitido brindar la ayuda necesaria para controlar en gran medida el estrés salino en los cultivos de lechuga, pero los Brasinoesteroides fue el tratamiento más efectivo para reducir los daños que causa los altos niveles de salinidad en el cultivo de lechuga. Los mejores resultados obtenidos fueron el tratamiento de 25 cc de Brasinoesteroides con una conductividad de agua normal,

que fue el tratamiento que dio resultados más favorables en otras réplicas donde también se aplicó el producto.

Tabla 4. Efecto de Ácido Salicílico y Brasinoesteroides como inductores de resistencia a la salinidad en el número de hojas, peso fresco, peso seco en lechuga hidropónica.

Factor A	Factor B	Número de hojas		Peso fresco		Peso seco		Clorofila	
Elicitores	Nivel de Salinidad (dS/m)								
Sin elicitores		10	b	6,49	b	1,15	b	9,79	b
Ácido Salicílico		11,56	b	8,79	b	1,25	b	11,88	b
Brasinoesteroides		18,44	a	13,83	a	2,01	a	18,3	a
	Agua normal	22	a	14,27	a	2,23	a	21,04	a
	3.5	12,11	b	9,52	b	1,48	b	13,32	b
	7.0	5,89	b	5,22	c	0,7	c	5,6	c
1 Sin producto	agua normal	23	a	13,41	ab	2,38	a	20,2	ab
2 Ácido salicílico	agua normal	20	ab	14,07	a	2,17	a	21,53	a
3 Brasinoesteroides	agua normal	23	a	15,33	a	2,13	a	21,4	a
1 Sin producto	3,5 ds/m	7	bcd	6,07	abc	1,07	abc	9,17	bcd
2 Ácido salicílico	3,5 ds/m	10,33	abcd	8,24	abc	1,17	abc	10,33	abcd
3 Brasinoesteroides	3,5 ds/m	19	abc	11,6	ab	2,21	a	20,47	ab
1 Sin producto	7,0 ds/m	0	d	0	c	0	c	0	d
2 Ácido salicílico	7,0 ds/m	4,33	cd	4,07	bc	0,41	bc	3,77	cd
3 Brasinoesteroides	7,0 ds/m	13,33	abcd	11,6	ab	1,7	ab	13,03	abc
Promedio general		13,32		9,37		1,47		13,32	
Significancia	Factor a		**		**		ns		ns
	Factor b		ns		ns		ns		ns
	Interacciones		ns		ns		ns		ns
C.V		38,39		34,33		36,58			

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey (p > 0,05)

** : altamente significativo

Bibliografía

- Cobos Mora, Fernando, Gómez-Pando, Luz Rayda, Reyes Borja, Walter Oswaldo, Ruilova Cueva, María, Medina Litardo, Reina Concepción, Hufana-Duran, Danilda. (2022). *Selecting advanced rice lines (Oryza sp.) as an alternative for sustainable management of soils degraded by salinity*. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 23(3), e2398. Epub August 30, 2022. https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num3_art:2398.
- Hu, Y., & Schmidhalter, U. (2004). *Limitation of salt stress to plant growth*. HOCK, E. Plant toxicology, 4, 191-224.
- Niñirola, D., Conesa, E y Fernández, E. (2014). *Influencia de la salinidad de la solución nutritiva en la calidad y producción de dos cultivares de lechuga baby leaf*. Dep. Producción Vegetal, UPCT. Disponible en <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/125894-Influencia-salinidad-solucion-nutritiva-calidad-produccion-dos-cultivares-lechuga-baby.html>

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LECHE CRUDA DE VACA EN EL CANTÓN LA MANÁ Y SUS ZONAS DE INFLUENCIA

Determination of the quality of raw milk in the canton of La Maná and its areas of influence

José Escobar¹, Heidi Llore¹, Alexandra Torres², Heidi Llore¹

1 Universidad Técnica de Cotopaxi - Extensión La Maná. Ecuador.

2 Universidad Técnica de Babahoyo - Extensión Quevedo. Ecuador

jose.escobar6818@utc.edu.ec

Introducción

En Ecuador se producen aproximadamente 6,15 millones de litros diarios de leche cruda, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (datos 2020), el 73% de la leche que se produce (3,86 millones de litros) se destina a la comercialización. (INEC, 2016). La leche bovina es un producto que proporciona propiedades nutrimentales para el buen desarrollo y funcionamiento del organismo humano como son: agua, grasa, proteína, lactosa, sales minerales, y por la presencia de vitaminas (A, B12, D) y minerales (fósforo, potasio, calcio, magnesio, selenio, yodo, zinc), por lo cual es de vital importancia en la lucha contra la desnutrición.

Palabras Clave: Calidad, leche, bovina.

Objetivos

Identificar los centros de acopio de leche dentro de La Maná y sus zonas de influencia.

Determinar la calidad de la leche de vaca (grasa (G), sólidos no grasos (SNG), densidad (D), adición de agua (AA), punto crioscópico (PC) y proteína (P).

Métodos

Se analizaron 240 muestras de leche cruda recolectadas de 15 tambos (tratamientos del 1-10) cada quince días durante un periodo de doce meses comprendidos entre las fechas de enero 2022 a diciembre 2022, en los centros de acopio y producción de las parroquias urbanas y rurales del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi en los que se determinaron valores promedios en grasa, sólidos no grasos, densidad, adición de agua, punto crioscópico y proteína, los mismos que se han muestreado según la técnica NTE INEN. Las muestras fueron tomadas en el área de recepción de materia prima siguiendo todos los protocolos, se utilizaron cucharitas de acero inoxidable 316 y envases de vidrio esterilizados seguidamente se realizaron todos los análisis de calidad previos a su

procesamiento. Se realizó un análisis de varianza y clasificación simple para evaluar los resultados, posterior a esto se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de media de Newman Keuls.

Resultados Principales

Los datos analizados muestran diferencias significativas entre los tratamientos para las variables de grasa, sólidos no grasos, proteína debiendo destacar que para las variables densidad porcentaje de adición de agua en la mayoría de los casos no difieren los tratamientos entre sí estando dentro del parámetro. Los resultados mostraron valores de 2,9, 8,0 y 2,8 %, para grasa, sólidos no grasos, y proteína, respectivamente evidenciando la falta de calidad y por ende los rendimientos en producto final siendo importante también mencionar que las condiciones experimentales fueron diferentes. Finalmente, debemos señalar que los indicadores evaluados son iguales o no superan los requisitos físico químico de la leche cruda, expresados en norma técnica ecuatoriana (NTE INEN 9:2012).

Conclusiones

Se identificó los centros de acopio de leche dentro de La Maná y sus zonas de influencia. Se determinó la calidad de la leche de vaca (grasa (G), sólidos no grasos (SNG), densidad (D), adición de agua (AA), punto crioscópico (PC) y proteína (P)). Los gobiernos seccionales deben asistir a cada uno de los sectores agrícolas y ganaderos fomentando las Buenas Prácticas Agrícolas BPA y las Buenas Prácticas Pecuarias BPP los cuales incidirán directamente en la calidad de la leche de vaca.

Bibliografía

- Agrocalidad. (2023). Consumo de reces en el cantón La Maná. (L. Heidy, Entrevistador).
- Alende, M., Volpi, G., Pordomingo, A., Pighin, D., Grigioni, G., Carduza, F., Sancho, A. (2014). *Efectos del tiempo de transporte, espera pre-faena y maduración en novillos sobre indicadores de estrés, calidad instrumental y sensorial de la carne*. Recuperado 17 mayo 2023. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext& .
- Almeyda, J. M., Barrón López, J. A., Marquina Rondinel, C., Elías Peñafiel, C. C. (05 de junio de 2019). *Aspectos de la calidad de carne pH, color y textura entre bovinos procedentes de centros de engorde y viajeros*. Recuperado 12 de mayo de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7581155>
- Burbano, A. (2020). *Gestión de bienestar animal*. recuperado el 05 de 2023, de Coordinación general de sanidad animal dirección de control zoonosanitario: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/II2.pdf>
- Franco, C., Carrasco, L. V. M., Aimacaña, N. R. L., Chávez, G. a. C. (2019). *Small-farmers Dynamics in the Sierra of Ecuador*. La Granja: Revista De Ciencias De La Vida, 30(2), 103–120. <https://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.0>

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE RES EN EL CANTÓN LA MANÁ Y SUS ZONAS DE INFLUENCIA

Determination of the quality of beef in the canton of La Maná and its areas of influence

José Escobar¹, Heidi Llore¹, Alexandra Torres², Heidi Llore¹

1 Universidad Técnica de Cotopaxi - Extensión La Maná. Ecuador.

2 Universidad Técnica de Babahoyo - Extensión Quevedo. Ecuador

jose.escobar6818@utc.edu.ec

Introducción

La ganadería es una actividad de gran importancia económica para el país, debido a que la demanda por productos cárnicos está en constante aumento. La crianza de ganado destinado a la producción de carne se lleva a cabo en las tres regiones naturales del país, cada una con características específicas como el tipo de animal, el medio ambiente, el sistema de producción y el nivel tecnológico. La calidad en carne de bovinos es un factor que garantiza un producto idóneo que cumplen con estándares establecidos para el consumo en la norma ecuatoriana NTE INEN 1217:2013.

Palabras Clave: Calidad, carne, bovina.

Objetivos

Identificar los lugares de faenamiento dentro de La Maná y sus zonas de influencia. Determinar la calidad de la carne de res (potencial de hidrogeno (pH), acidez (g de ácido láctico/g de muestra), humedad además de color y textura).

Métodos

Este análisis se realizó en 208 muestras de las cuales 104 fueron analizadas en la primera etapa morten y la segunda comprendida en intervalos de 1,8 y 24 horas hasta el expendio. Estos valores estadísticos se determinaron por t-student con probabilidades superiores al nivel de significancia de 0,05 que se traducen en no significativos, indicando la aceptación de la hipótesis nula, misma que contendrán los parámetros evaluados no rebasen los límites máximos permisibles según la norma encontrándose bovinos con semejanza a razas Girolando (Gyl), Raza Jersey (JE), Raza Brown Swiss (BS) y Raza Brahman (BR), en donde se tomó muestras para determinar el potencial de hidrogeno (pH), acidez (g de ácido láctico /g de muestra), humedad además de color y textura en carne, dicha información fue recogida en el camal de la parroquia Pucayacu y analizada en el Laboratorio de la

carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión de La Maná.

Resultados Principales

De acuerdo con los datos obtenidos 208 muestras de las cuales 104 son en la primera etapa (morten) el pH y acidez entre 7,28 -7,31 en etapa de las 24 horas post morten con un descenso a del 6,31 - 6,34 consecutivamente.

Raza	Morten	Post- Morten		
		1h	8h	24h
Girolando (Gyl) (n = 50)	7,30	6,10	6,19	6,33
Jersey (JE) (n = 52)	7,28	6,08	6,20	6,31
Brown Swiss (BS) (n = 49)	7,29	6,10	6,21	6,33
Brahman (BR) (n = 57)	7,31	6,11	6,22	6,34

En la segunda etapa (post-morten) la textura obtenida de las de carne de bovinos es exudativa pálida dura DFD, la coloración #5 denota alto estrés al faenamiento (rojo oscuro)

Raza	pH/ 24h	Textura	N° color
Girolando (Gyl) (n = 50)	6,33	DFD	5
Jersey (JE) (n = 52)	6,31	DFD	5
Brown Swiss (BS) (n = 49)	6,33	DFD	5
Brahman (BR) (n = 57)	6,34	DFD	5

Conclusiones

Se identificó un único centro de faenamiento el cual no cumple con la normativa para realizar esta actividad evidenciada en la calidad de carne de res. Los índices de calidad de carne de res (potencial de hidrogeno (pH), acidez (g de ácido láctico /g de muestra), humedad además de color y textura no son los apropiados por cuanto están al límite de lo que detalla la norma para su consumo. Los gobiernos seccionales deben asistir a cada uno de los sectores agrícolas y ganaderos fomentando las Buenas Prácticas Agrícolas BPA y las Buenas Prácticas Pecuarias BPP los cuales incidirán directamente en la calidad de la carne.

Bibliografía

Agrocalidad. (2023). *Consumo de reces en el cantón La Maná*. (L. Heidy, Entrevistador).

Alende, M., Volpi, G., Pordomingo, A., Pighin, D., Grigioni, G., Carduza, F., . . . Sancho, A. (2014). *Efectos del tiempo de transporte, espera pre-faena y maduración en novillos sobre indicadores de estrés, calidad instrumental y sensorial de la carne*. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2014000200007.

Almeyda, J. M., Barrón López, J. A., Marquina Rondinel, C., & Elías Peñafiel, C. C. (05 de junio de 2019). *Aspectos de la calidad de carne pH, color y textura entre bovinos procedentes de centros de engorde y viajeros*. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7581155>

Burbano, A. (2020). *Gestión de bienestar animal*. recuperado el 05 de 2023, de Coordinación general de sanidad animal dirección de control zoosanitario: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/II2.pdf>

EFFECTO PROTECTOR DE LA PECTINA CÍTRICA Y ALMIDÓN DE YUCA COMO BIOPOLÍMERO APLICADO EN BANANO (*Musa acuminata*) PARA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES POSTCOSECHA

Protective effect of citrus pectin and cassava starch as a biopolymer applied to banana (*Musa acuminata*) for the prevention of post-harvest diseases

Genesis Bucaram Lara¹, María Cabanilla Campos¹, Jhon Izquierdo Morán¹, Javier Landívar Lucio¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo - Extensión Quevedo. Ecuador
gbucaraml@utb.edu.ec

Introducción

Se ha expresado que la pectina cítrica junto con el almidón de yuca puede funcionar como recubierta de protección de alimentos. Se planteó una investigación cuyo objetivo fue: Evaluar el efecto protector de la pectina cítrica y almidón de yuca como biopolímero aplicado en banano para prevención de enfermedades postcosecha. Mediante un diseño completamente al azar DCA integrado por cuatro tratamientos: 50 % pectina-50 % almidón, 25 % pectina-75 % almidón, 75 % pectina-25 % almidón y un testigo sin biorrecubierta y cuatro repeticiones. Se realizó el anova y la comparación de medias mediante la prueba de Duncan ($p < 0,05$). Los tratamientos no presentaron crecimiento de mohos y levaduras antes y después de recubrir la fruta. Los grados brix en los frutos de banano no presentaron significancia estadística en los días 1 y 2. Al final del experimento en el día 29 el T3 alcanzó los 21.93° brix, superando a los demás excepto al testigo que se deterioró. El pH del biorrecubrimiento presentó significancia entre los tratamientos con valor de 2.66 el que fue superior a los demás. La densidad del biorrecubrimiento para todos los tratamientos fue estadísticamente similar. No se presentó contaminación por mohos y levaduras. Se concluyó que los bananos recubiertos tienen un tiempo de vida de anaquel de 29 días. Se acepta la hipótesis: Al menos uno de los biopolímeros elaborados a partir de pectina cítrica en combinación con distintas concentraciones de almidón de yuca, presenta un adecuado efecto protector.

Palabras Clave: biorrecubierta, grados brix, levaduras, mohos, pH.

Objetivos

Evaluar la incidencia de mohos y levaduras en los bananos tratados.

Identificar el tratamiento que otorga la mejor acción protectora por medio de análisis fisicoquímicos

Establecer la vida útil del tratamiento con mejor efecto protector en base a la normativa ecuatoriana en la sección pertinente.

Métodos

El método empleado para obtener la información fue de tipo teórico porque incluyó un análisis de las publicaciones ya existentes sobre el tema propuesto, así como se matizó con el componente inductivo-deductivo, por otra parte, se recurrió al método científico con los componentes empírico-experimental, así como hipotético-deductivo para el planteamiento del experimento. De acuerdo a la característica de este estudio, la modalidad fue básicamente cuantitativa con datos originados en un ensayo de laboratorio, de allí que se definió como de tipo experimental. Además, obtuvo una primera fase de tipo exploratoria que permitió ajustar las concentraciones de los biopolímeros utilizados en el experimento.

Resultados Principales

Los tratamientos no presentaron crecimiento de mohos y levaduras antes y después de recubrir la fruta, tal como se observa en la tabla 1 y 2 a continuación.

Tabla 3. Resultados de análisis microbiológico antes de la cobertura (mohos y levaduras)

No.	Tratamientos	Unidades	Resultados
1	50 % pectina, 50 % almidón)	UFC/g	<10
2	(25 % pectina, 75 % almidón)	UFC/g	<10
3	(75 % pectina, 25 % almidón)	UFC/g	<10
4	Testigo	UFC/g	<10

Tabla 2. Resultados de análisis microbiológico después de la cobertura (mohos y levaduras)

No.	Tratamientos	Unidades	Resultados
1	50 % pectina, 50 % almidón)	UFC/g	<10
2	(25 % pectina, 75 % almidón)	UFC/g	<10
3	(75 % pectina, 25 % almidón)	UFC/g	<10
4	Testigo	UFC/g	<10

Los resultados del análisis de los grados brix ($^{\circ}$ Brix) que se presentan en la tabla 3, realizados a los frutos de banana recubiertos como al testigo (sin recubierta) presentaron significancia estadística. Este análisis se lo realizó desde el primer día con la biopelícula y luego al tercero, séptimo, décimo cuarto, vigésimo segundo y vigésimo noveno día.

El valor de los ° Brix no presentó significancia en el día 1, no obstante, el T3 (3.83) superó numéricamente a los demás tratamientos. En el día 3, se pudo observar significancia entre los tratamientos, donde el testigo (7.45) superó ampliamente a los demás, mientras que el menor valor fue para T2 (3.93).

A los 7 días el testigo incrementó su valor de azúcares ubicándose en 17.28 destacándose de los demás tratamientos que a su vez fueron iguales entre sí. A los 14 días el compartimiento fue similar a favor del testigo, quien llegó al máximo de concentración de azúcares con 22.98 ° Brix, seguido por el T3 con 6.45, el T1 con 6.23 y el T2 con 6.03.

A los 22 días el testigo (T4) disminuyó su concentración a 17.73 ° Brix, seguido del T3 con 13.90, T1 con 13.75 y T2 con 13.28 ° Brix. En el día 29 el T3 alcanzó los 21.93 ° Brix, mientras que el T2 presentó el menor valor con 20.15 ° Brix, curiosamente el tratamiento testigo se deterioró y no se pudo analizar. El coeficiente de variación calculado para el día 1 fue de 7.23 %, el CV del día 3 fue de 6.57 %, mientras que el día 7 presentó un CV de 5.84 %, el día 14 obtuvo un CV de 6.46 %, el día 22 fue de 6.75 % y 5.52 % el día 29.

Tabla 3. Resultados de análisis de ° Brix de los bananos biorrecubiertos con pectina cítrica y almidón de yuca

No.	Tratamientos	Medias de °Brix					
		Día 1	Día 3	Día 7	Día 14	Día 22	Día 29
1	(50 % pectina, 50 % almidón)	3.60a	4.35bc	5.35b	6.23b	13.75b	21.53a
2	(25 % pectina, 75 % almidón)	3.68a	3.93c	5.28b	5.90b	13.28b	20.15a
3	(75 % pectina, 25 % almidón)	3.83a	4.75b	5.38b	6.45b	13.90b	21.93a
4	Testigo	3.73a	7.45a	17.28a	22.98a	17.73a	-
	CV (%)	7.23	6.57	5.84	6.46	6.75	5.52

El análisis de vida útil se realizó a todos los tratamientos y consistió en determinar la presencia de mohos y levaduras, encontrándose ausencia de estos microorganismos por lo cual la lectura expresada de estos resultados es de <10 UFC/g (tabla 4).

Tabla 4. Resultados de análisis de análisis microbiológico para determinación de vida útil.

Parámetros	Frecuencia del análisis en días expresado en UFC/g			
	0 días	10 días	20 días	30 días
<i>Coliformes Totales</i>	<10 /*	<10	<10	<10
<i>Hongos</i>	<10	<10	<10	<10
<i>Levaduras</i>	<10	<10	<10	<10

Conclusiones

Los análisis microbiológicos realizados a los tratamientos planteados determinaron la ausencia de unidades formadoras de colonias (UFC) mohos y levaduras en los bananos tratados, evidenciando la inocuidad con la que fue realizado el proceso. Según los resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos no se observaron diferencias significativas entre los bananos recubiertos, sin embargo, se considera al T2 como el tratamiento que confiere las mejores propiedades fisicoquímicas, tanto al banano como al recubrimiento, debido a que impidió el aumento acelerado de los sólidos solubles durante los días de evaluación, así como también es que presentó menor pH, mientras que en los análisis de densidad no se observaron diferencias significativas en los tratamientos. Cabe recalcar que el tratamiento testigo si presento diferencias significativas con las demás formulaciones. En virtud de las pruebas microbiológicas y fisicoquímicas (°Brix) realizados a los tratamientos durante un lapso, se determinó que los bananos recubiertos tienen un tiempo de vida de anaquel de 29 días, mientras que el testigo comenzó senescencia a los 14 días de evaluación.

Bibliografía

- Abanto Aguilar, M. G. (2018). *Aplicación de dos recubrimientos comestibles quitosano y cera de abeja, para determinar el mejor efecto en la prolongación de la vida útil del arándano (Vaccinium corymbosum L.)*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.
- Bello-Lara, J., Balois-Morales, R., Sumaya-Martínez, M., Juárez-López, P., Jiménez-Ruiz, E., Sánchez-Herrera, L., López-Guzmán, G. y García-Paredes, J. (mayo-agosto del 2016). *Biopolímeros de nucílago, pectina de napolitos y quitosano, como recubrimientos en almacenamiento y vida de anaquel de frutos de aguacate 'Hass'*. Acta agrícola y pecuaria. 2(2), 43-50

Chaparro, S., Márquez, R., Sánchez, J., Vargas, M., Gil, J. (2015). *Extracción de pectina del fruto del higo (Opuntia ficus indica) y su aplicación en un dulce de piña*. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 18(2), 435-443.

Guerreros, M. (2017). *Quitoxano y almidón como recubrimiento biodegradable para prolongar la vida útil en palta (Persea americana Mill.) Cultivar Fuerte*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

Hernández-Medina, M., Torruco-Uco, J., Chel.Guerrero, L y Betancur-Ancona, D. (2008). *Caracterización físicoquímica de almidones de tubérculos cultivados en Yucatán, México*. Ciencia e Tecnología de Alimentos, 28(3), 718-726.

Martínez, P., Peña, F., Gómez, Y., Vargas, G., & Velezmoro, C. (2019). *Propiedades físicoquímicas, funcionales y estructurales de almidones nativos y acetilados obtenidos a partir de la papa (Solanum tuberosum) var. 'única'*. Revista de la Sociedad Química del Perú, 85(3), 338-351.

Mora, R. (2022). *Desarrollo de un recubrimiento comestible antimicrobiano a base de mucílago de nopal, pectina de naranja y aceite esencial de naranja*. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México

Quiroga, C. (2008). *Los Almidones resistentes a la salud*. Investigación y Desarrollo, (8), 131-142.

Ramos-García, M., Romero-Bastida, C. y Bautista-Baños, S. (2018). *Almidón modificado: Propiedades y usos como recubrimientos comestibles para la conservación de frutas y hortalizas frescas*. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. 9(1). Revista especializada en ciencias químico-biológicas. 21(2).

Tang, X., Kumar, P., Alavi, S. y Sande, K. (2012). *Recent advances in biopolymers and biopolymer-bases nanocomposites for food packaging materials*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 52, 426-442.

Uscocovich, A. (2021). *Influencia del porcentaje de quitosano en la calidad física y microbiológica del banana en poscosecha Calceta-Ecuador*. Escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta, Ecuador.



**BIODIVERSIDAD, SOCIEDAD Y MEDIO
AMBIENTE.**

MICROORGANISMOS ANTAGÓNICOS PARA EL CONTROL DE MANCHADO DE GRANO EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) BAJO RIEGO

Antagonistic microorganisms for the control of grain spotting in irrigated rice (*Oryza sativa* L.)

Danilo Santana Aragone¹, Orlando Díaz Romero¹, Marlon Pazos Roldan¹, Gustavo Vásconez Galarza¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

dsantana@utb.edu.ec

Introducción

El complejo de manchado del grano genera una afectación directa de los componentes del rendimiento (alto porcentaje de vaneo, disminución del poder germinativo, vigor y tamaño de las plántulas, disminución del número de granos por panoja y del peso de los granos manchados), y la calidad (disminución de granos enteros, granos quebradizos en el proceso de molido, granos y yesosos, con coloraciones anormales) (Pinto *et al.*, 2018). Para atenuar las afectaciones de hongos fitopatógenos es considerable la utilización de alternativas ecológicas como el uso de microorganismos antagonistas como agentes de biocontrol; entre estos se encuentran las especies del género *Trichoderma* y *Bacillus* que poseen mecanismos de acción: competencia, micoparasitismo, antibiosis y la producción de compuestos volátiles que reducen la infección de agentes causales de enfermedades en plantas (Pérez *et al.*, 2018).

Palabras Clave: Microorganismos antagonísticos, manchado de grano, control, arroz.

Objetivos

Determinar diferentes dosis de microorganismos antagonísticos para el control del manchado de grano.

Identificar el microorganismo antagonístico y su concentración más eficiente para el control del manchado de grano.

Realizar el análisis económico del efecto de microorganismos antagonísticos para el control del manchado de grano.

Métodos

Se emplearon ocho tratamientos, basados en la aplicación de dos biopreparados con dosis diferentes, un control químico y un testigo sin aplicación con tres repeticiones por tratamiento, distribuidas en un ensayo de bloques completos al azar. Las comparaciones de las medias se efectuaron con la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística. Se evaluó las siguientes variables: porcentaje de

granos sanos, porcentaje de granos vanos, porcentaje de granos manchados, variables peso de granos sanos, rendimiento (kg/ha), porcentaje de incidencia de manchado de grano, porcentaje de severidad de manchado de grano y análisis económico.

Tabla 1: Tratamientos utilizados en la investigación.

Tratamientos	Concentración	Biofungicidas y periodo de aplicación		
		MM/40 dss	ME/60 dss	IF/80 dss
T1	3x10 ¹¹ UFC	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 100 g/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 100 g/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 100 g/ha
T2	1x10 ⁹ UFC	Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1 l/ha	Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1 l/ha	Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1 l/ha
T3	3x10 ¹¹ UFC	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 150 g/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 150 g/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 150 g/ha
T4	1x10 ⁹ UFC	Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1,5 l/ha	Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1,5 l/ha	Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1,5 l/ha
T5	3x10 ¹¹ UFC - 1x10 ⁹ UFC	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 100 g/ha + Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1 l/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 100 g/ha + Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1 l/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 100 g/ha + Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1 l/ha
T6	3x10 ¹¹ UFC - 1x10 ⁹ UFC	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 150 g/ha + Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1,5 l/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 150 g/ha + Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1,5 l/ha	Biotrich (<i>T. harzianum</i>) – 150 g/ha + Serenade (<i>B. subtilis</i>) – 1,5 l/ha
T7	225 g/l de tebuconazole – 75 g/l de triadimenol	Silvacur (1 l/ha)	Silvacur (1 l/ha)	Silvacur (1 l/ha)
T8	Ninguna	Testigo sin aplicación	Testigo sin aplicación	Testigo sin aplicación

DSS Días después de la siembra
MM Máximo macollamiento
ME Máximo embuchamiento
IF Inicio floración
UFC Unidades formadoras de colonias

Resultados Principales

Respecto a las variables porcentaje de granos sanos (97,67%), porcentaje de granos vanos (1%) y porcentaje de granos manchados (1%), se evidenció que los mejores resultados se obtuvieron con el tratamiento con Biotrich (*T. harzianum*) + Serenade (*B. subtilis*) en dosis de 150 g/ha - 1,5 l/ha. Lo anterior mencionado coincide con lo descrito por Cárdenas *et al.* (2004), quienes mencionan que el porcentaje de granos manchados se relaciona con el porcentaje de granos vanos y el peso de granos sanos.

En relación con las variables peso de granos sanos (9033,33 kg/ha) y rendimiento (kg/ha) (7982,95 kg/ha), se lograron los mejores promedios con la aplicación del tratamiento Biotrich (*T. harzianum*) + Serenade (*B. subtilis*) en dosis de 150 g/ha - 1,5 l/ha, lo cual es respaldado por Torres (2005), quien expresa que, en condiciones de campo *T. harzianum* resulta efectivo en el control del complejo de manchado de grano; teniendo en cuenta que la aplicación de *Trichoderma spp.* conduce a una reducción de la incidencia del manchado de grano, así como un incremento de la producción de granos, por lo que el cultivo de arroz con *Trichoderma* podría actuar mejorando los mecanismos de defensa de la planta, promoviendo el desarrollo e

incrementando significativamente la producción y calidad de los granos. Tejera *et al.* (2012), mencionan que se han demostrado muy a parte del control fúngico con *B. subtilis*, potencialidades de solubilizador de fosfatos y fijador de nitrógeno atmosférico y promotor del crecimiento vegetal, lo cual atribuyen a mejorar el rendimiento de los cultivos.

En las variables porcentaje de incidencia de manchado de grano (2,73%) y porcentaje de severidad de manchado de grano (1,67%), se encontró los registros más bajos con el tratamiento Biotrich (*T. harzianum*) + Serenade (*B. subtilis*) en dosis de 150 g/ha - 1,5 l/ha, teniendo como experiencia lo realizado por Cordo *et al.* (2017), en la evaluación de la eficacia de *T. harzianum* para el control de enfermedades fúngicas en sistemas agrícolas que mostró que la cepa Th5cc *T. harzianum* produjo una reducción del 20% en la gravedad de las manchas y una reducción del 95% en la cobertura del control del manchado de granos en arroz. Al igual que Tejera *et al.* (2012), quienes manifiestan que se ha demostrado que *B. subtilis* posee sus potencialidades como control biológico de patógenos causantes del manchado de granos en arroz.

En lo referente al análisis económico se determinó que el costo fijo para producir una hectárea de arroz es de \$ 918,88. El mayor beneficio neto se presentó en el tratamiento con Serenade (*B. subtilis*) con una ganancia de \$ 3198,62/ha.

Conclusiones

Basado en los resultados obtenidos en la presente investigación se puede indicar que, mediante la aplicación de microorganismos antagónicos para el control de manchado de grano en el cultivo de arroz (*O. sativa L.*) bajo riego, se logró disminuir la incidencia y severidad del manchado de grano en el cultivo de arroz, con un efecto positivo en el llenado y rendimiento de grano.

Bibliografía

- Cárdenas, R., Cristo, E., Pérez, N., González, M., Cruz, A. (2004). *Comportamiento del manchado del grano en variedades de arroz (Oryza sativa L.) de ciclo medio*. Fitosanidad, 8(4), 39-44. <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209117865006.pdf>
- Cordo, C., Mónaco, C., Segarra, C., Perelló, A., Bayo, D., Mansilla, A., Kripelz, N., Conde, R. (2017). *Trichoderma spp. as elicitors in the defense responses of wheat plants against Septoria tritici*. Biocontrol Science and Technology, 17, 687-698. https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/paper/document/paper_09583157_v17_n7_p687_Cordo
- Pinto, J., Colina, E., Castro, C., García, G., León, J. (2018). *Interacción fungicidas y fertilizantes, sobre el complejo manchado de grano en arroz de secano*. Revista Ciencia e Investigación, 3(11), 10-17. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3iss11.2018pp10-17p>

- Pérez, E., Bernal, A., Milanés, P., Sierra, Y., Leiva, M., Marín, S., Monteagudo, O. (2018). *Eficiencia de Trichoderma harzianum (cepa a-34) y sus filtrados en el control de tres enfermedades fúngicas foliares en arroz*. Bioagro, 30(1), 17-26. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612018000100002
- Torres, L. (2005). *Efecto de la Aplicación de Trichoderma harzianum para el control de Rhizoctonia solani en la variedad de arroz INTA N1 bajo inundación en Sébaco, Nicaragua* (Tesis de grado Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras). <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/00ebbe42-8279-43b4-9552-26ca674a564b/content>
- Tejera, B., Heydrich, M., Rojas, M. (2012). *Antagonismo de Bacillus spp. frente a hongos fitopatógenos del cultivo del arroz (Oryza sativa L.)*. Revista de Protección Vegetal, 27(2), 117-122. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522012000200008

SABERES ANCESTRALES Y PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN EL MANEJO DE INSECTOS PLAGAS DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN SECTORES RURALES

Ancestral knowledge and agroecological practices in the management of insect pests of bell pepper (*Capsicum annuum*) in rural areas.

Ramón Valdez Sandoya¹, Victoria Rendon Ledesma¹, Víctor Goyes Cabezas¹,
Telmo Rodríguez Alvarado¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
rvaldezs@utb.edu.ec

Introducción

La incorporación de los saberes ancestrales a un manejo agroecológico sustentable, se busca integrar cada saber tradicional en cada uno de los quehaceres del ser humano en la localidad, favoreciendo el manejo, uso y cuidado necesario de los recursos naturales, y la conservación de la biodiversidad (Alcázar, 2012). El manejo ecológico de plagas se basa en la comprensión de la manera cómo viven juntos los animales y las plantas (principios ecológicos), e incorpora diversos métodos de lucha natural y artificial que se combinan para reducir las plagas. Una combinación de estos métodos abarca: lucha biológica, lucha química (a base de insecticidas de origen botánico), resistencia genética y, prácticas agronómicas (Gómez y Agudelo, 2006).

Palabras Clave: Saberes ancestrales, barreras alelopáticas, control de plagas, pimiento.

Objetivos

Determinar la mayor influencia de las diferentes barreras alelopáticas en el manejo de plagas del cultivo de pimiento.

Establecer la mejor alternativa de biopreparados para la regulación poblacional de insectos plaga en el cultivo de pimiento.

Métodos

El diseño experimental que se utilizó fue de parcelas divididas con 3 tratamientos (Barreras alelopáticas-repelentes), 3 subtratamientos (Biopreparados botánicos) y 3 repeticiones, con el respectivo análisis de varianza y comparación de los promedios con la prueba LSD Fisher al 5% de significancia; las fórmulas utilizadas fueron extracto de neem, ají y oreganón biofermentados (individuales). Las variables evaluadas fueron: Altura de Planta (45 y 60 días) (cm), días a la floración, control de plagas, número de frutos por planta, longitud del Fruto (cm), diámetro del fruto (cm), peso del fruto (g) y rendimiento (kg/ha).

Tabla 1. Tratamientos aplicados en la investigación

Tratamientos	Subtratamientos	
Barreras alelopáticas-repelentes	Biopreparados Botánicos	Dosis (cc)/bomba 20 l
Barrera de albahacas	Neem biofermentado	100
	Ají Biofermentado	
	Oreganón Biofermentado	
Barrera de zanahorias	Neem biofermentado	
	Ají Biofermentado	
	Oreganón Biofermentado	
Barrera de Tagetes erecta	Neem biofermentado	
	Ají Biofermentado	
	Oreganón Biofermentado	

Resultados Principales

La aplicación de los biopreparados botánicos (Neem biofermentado, Ají Biofermentado, Oreganón Biofermentado), permitieron reducir la incidencia poblacional de los insectos plagas en el cultivo de pimiento, debido a la acción repelente, insecticida y atrayente de insectos benéficos que poseen cada uno de estos biocidas, siendo ampliamente utilizados para el control de insectos minadores, chupadores, barrenadores y masticadores (Madhumathy *et al.*, 2007).

Con relación a la variable altura de planta a los 60 días el tratamiento Barrera de albahacas + Neem biofermentado (55,33 cm) fue estadísticamente superior al resto de tratamientos. El registro más bajo se dio en el tratamiento Barrera de Tagetes erecta + Neem biofermentado (43,78 cm). En la variable días a floración existió una floración más corta con los tratamientos Barrera de zanahorias + Neem biofermentado (45 días) y Barrera de albahacas + Ají Biofermentado (44,22 días), mientras el registro más largo de días a floración se encontró estadísticamente en el tratamiento Barrera de Tagetes erecta + Ají Biofermentado (47,37 días). La respuesta positiva en estas dos variables mencionadas anteriormente se debe a que si se mantiene una agrobiodiversidad en sistemas arables se logra mejorar la interacción entre los recursos genéticos de las plantas, el medio biótico, abiótico, condiciones fenológicas-fisiológicas y las prácticas de manejo ancestral (Meister, 2004).

Respecto a la variable longitud del fruto se encontró que el tratamiento Barrera de albahacas + Oreganón Biofermentado (15,22 cm) fue estadísticamente superior al resto de tratamientos. El registro más bajo se dio en el tratamiento Barrera de zanahorias + Neem biofermentado (13 cm). En la variable diámetro del fruto se encontró que el tratamiento Barrera de Tagetes erecta + Oreganón Biofermentado (9,39 cm) fue estadísticamente superior al resto de tratamientos. El registro más bajo se dio en el tratamiento Barrera de albahacas + Neem biofermentado (8,17 cm). En la evaluación realizada en la variable peso del fruto se encontró que el

tratamiento Barrera de albahacas + Oreganón Biofermentado (98,64 g) fue estadísticamente superior al resto de tratamientos. El registro más bajo se dio en el tratamiento Barrera de albahacas + Neem biofermentado (69,61 g).

Todas las variables mencionadas anteriormente lograron una respuesta positiva debido a la presencia de la alelopatía en las barreras vivas utilizadas en el ensayo, razón por la cual es importante conocer las relaciones que existen entre las diferentes plantas, al igual que el tipo de aleloquímicos que producen como mecanismo de defensa contra el ataque de plagas y enfermedades (ICPROC, 1998).

Conclusiones

La aplicación de los biopreparados botánicos (Neem biofermentado, Ají Biofermentado, Oreganón Biofermentado), permitieron reducir la incidencia poblacional de los insectos plagas en el cultivo de pimiento. Todas las variables evaluadas lograron una respuesta positiva debido a la presencia de la alelopatía en las barreras vivas utilizadas en el ensayo.

Bibliografía

Alcázar, L. (2012). *Sistematización de saberes tradicionales, manejo y uso de recursos naturales enfocados al cuidado de la madre tierra*. Tesis de grado Licenciado en Desarrollo Sustentable, Universidad Intercultural de Chiapas, México). <https://docplayer.es/14567442-Division-de-procesos-naturales-tema-de-tesis.html>

Gómez, L. Agudelo, S. (2006). *Cartilla para la educación agroecológica*. Recuperado el 5 de Julio de 2021, de [cartillaagroecologica.comoalternativa.pdf](#)
ICPROC (Instituto Cristiano de Promoción Campesina). (1998). *Áreas de Técnica Agropecuarias Sostenibles*. San Vicente de Chucuri. <https://icproc.org.co/>
Madhumathy, A., Aivazi, A., Vijayan, V. (2007). *Larvicidal efficacy of Capsicum annum against Anopheles stephensi and Culex quinquefasciatus*. Journal of Vector Borne Diseases, XLIV, 223 – 226.

Meister, W. (2004). *Plagas y enfermedades de chiles y pimientos*. Recuperado el 5 de Julio de 2021, de http://vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/NewsArticles/Pepper_Spanish.pdf

CAPACIDAD ANTAGÓNICA IN VITRO DE DOS CEPAS DE *Trichoderma spp.* FRENTE A FITOPATÓGENOS DE LA MAZORCA DE *Theobroma cacao L.*

IN VITRO ANTAGONISTIC CAPACITY OF TWO STRAINS OF *Trichoderma spp.* AGAINST PHYTOPATHOGENS OF *Theobroma cacao L.*

Marcos Medina Pinoargote¹, Gustavo Vásconez Galarza², Danilo Santana Aragone², Guillermo García Vásquez².

1 Finca Orgánica. El Carmen de Pijullo. Km. 10 vía Ricaurte – Caluma

2 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

mmedinap@utb.edu.ec

Introducción

Las enfermedades es uno de los principales problemas que los productores cacaoteros del Ecuador deben afrontar, debido presencia endémica de las principales enfermedades como la monilla (*M. roleri*) y Mazorca negra (*Phytophthora spp.*) (Paredes, 2016). Principalmente los agricultores se ven afectados por la falta de recursos especializados para lograr controlar la monilla y mazorca negra. Para mitigar la presencia de estas dos enfermedades, las asociaciones agropecuarias utilizan productos agroquímicos, provocando fitotoxicidad, afecciones a seres humanos y residualidad en áreas vulnerables del ecosistema como agua, suelos, y especies endémicas de las zonas donde prevalecen cultivos (INIAP, 2018). Krauss *et al.* (2017) resaltan que se han realizado numerosos reportes de investigaciones en donde se evidencia el gran potencial de hongos y bacterias endofíticas como controladores biológicos. Entre los microorganismos endofíticos con potencial biocontrolador más representativos se encuentran bacterias de los géneros *Pseudomonas* y *Bacillus* y hongos de los géneros *Trichoderma* y *Gliocladium*.

Palabras Clave: Fitopatógenos, antagonismo, control, eficacia, cacao.

Objetivos

Aislar e identificar morfológicamente cepas de los hongos *M. roleri* y *Phytophthora spp.* desde mazorcas de cacao enfermas.

Estimar la eficacia antagonica in vitro de dos cepas de *Trichoderma sp.* frente a *M. roleri* y *Phytophthora spp.*

Métodos

Para las pruebas de antagonismo del hongo *Trichoderma spp.* frente a los fitopatógenos *Phytophthora spp.* y *M. roleri* aislados de frutos de cacao, se empleó

dos cepas de *Trichoderma* spp. (probablemente especies diferentes). Se aplicó 10 tratamientos, basados en la combinación dual de hongos antagonistas y hongos fitopatógenos, más testigos absolutos, con cinco repeticiones por tratamiento, distribuidos en un diseño completo al azar (DCA). La unidad experimental consistió en una placa de Petri de 90 mm de diámetro, ajustado a pH 5.5 e incubados a 25 ± 1 °C, con períodos alternos de 12 horas luz y 12 oscuridad. Para la determinación de diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos se aplicó la prueba de Tukey al 5 %.

Tabla 2. Tratamientos utilizados en la investigación.

Tratamientos	Descripción
T1	Cepa 1 (<i>Trichoderma</i> spp.) + <i>M. roleri</i>
T2	Cepa 1 (<i>Trichoderma</i> spp.) + <i>Phytophthora</i> spp.
T3	Cepa 2 (<i>Trichoderma</i> spp.) + <i>M. roleri</i>
T4	Cepa 2 (<i>Trichoderma</i> spp.) + <i>Phytophthora</i> spp.
T5	Cepa 1 (<i>Trichoderma</i> spp.) + <i>M. roleri</i> + <i>Phytophthora</i> spp.
T6	Cepa 2 (<i>Trichoderma</i> spp.) + <i>M. roleri</i> + <i>Phytophthora</i> spp.
T7	<i>M. roleri</i>
T8	<i>Phytophthora</i> spp.
T9	Cepa 1 (<i>Trichoderma</i> spp.)
T10	Cepa 2 (<i>Trichoderma</i> spp.)

Resultados Principales

De las muestras recolectadas con signos de la enfermedad moniliasis se logró obtener varios aislados del patógeno *M. roleri*, a partir de la metodología propuesta por Villamil *et al.* (2012) con mínimas modificaciones. Al aplicar la metodología de aislamiento mencionada anteriormente, se comprobó que es posible aislar el patógeno *M. roleri* a partir de frutos esporulados y con síntomas iniciales. De las muestras recolectadas con signos de la enfermedad mazorca negra se logró obtener varios aislados del patógeno *P. spp.*, a partir de la metodología descrita por Evans *et al.* (2013) con modificaciones. Al aplicar la metodología de aislamiento mencionada anteriormente, se comprobó que es posible aislar el patógeno *P. spp.* a partir de frutos esporulados y con síntomas iniciales.

En la variable ritmo de crecimiento radial el enfrentamiento dual de la cepa 2 (*T. sp.*) (39.2 mm) sobre *M. roleri* (5.8 mm), presentó un alto crecimiento radial acumulado, a diferencia de la cepa 1 (*T. sp.*) (37.2 mm) que presentó sobre *M. roleri* (7.2 mm), un bajo crecimiento radial acumulado. En el enfrentamiento dual la cepa 1 (*T. sp.*) (38 mm) presentó sobre *P. spp* (7 mm), un adecuado crecimiento radial acumulado, a diferencia de la cepa 2 (*T. sp.*) (37.8 mm) que presentó sobre *P. spp* (7.2 mm), un menor crecimiento radial acumulado. Resultados similares a los reportados por Valencia y Castro (2004) en cuanto al crecimiento radial de tres

aislados de *T. sp* a 26°C, quienes llenaron el plato Petri de 45 mm de radio en 72 horas.

El crecimiento radial acumulado de los aislados de *M. roreri* presentó un comportamiento disminuido en el tiempo, durante los 21 días de ensayo, al igual que *P. spp.* durante los 9 días de ensayo, estos resultados son similares a los obtenidos por Mosquera (2014) y Villavicencio (2010), quienes encontraron que aislados de *M. roreri* y *P. spp* en competencia con *T. spp*, presentan un bajo crecimiento radial acumulado durante los días de post inoculación.

En el enfrentamiento dual el efecto de inhibición del crecimiento radial de la cepa 2 (*T. spp.*) fue mayor sobre el patógeno *M. roreri* (84.44 %), mientras que para el patógeno *P. spp* (83.11 %) fue menor, a diferencia de la cepa 1 (*T. spp.*) que mostro un menor efecto de inhibición del crecimiento radial sobre *M. roreri* (81.33 %) y sobre el *P. spp* (82.22 %). El efecto de inhibición del crecimiento radial de la cepa 1 (*T. spp.*) sobre el patógeno *P. spp* (84.44 %) fue estadísticamente igual al efecto de inhibición del crecimiento radial de la cepa 2 (*T. spp.*) sobre el *P. spp* (84 %). El efecto de inhibición del crecimiento radial de la cepa 1 (*T. spp.*) sobre el patógeno *M. roreri* (82.22 %) fue superior al efecto de inhibición del crecimiento radial de la cepa 2 (*T. spp.*) sobre el patógeno *M. roreri* (69.5 %). Sin embargo, Magdama (2010) en estudio de efecto de cepas de *Trichoderma sp* para el control de *M. roreri* y *P. spp*, obtuvo porcentajes de inhibición en un rango que varió de 89.57 % a 100 %, resultados superiores a los encontrados en el presente estudio. Esto se debe probablemente a las condiciones en las que se desarrolló el ensayo, siendo establecido a temperatura de 27°C y sin ventaja competitiva de *M. roreri* y *P. spp*.

Transcurridos los 21 días de evaluación en los tratamientos para el enfrentamiento *T. spp* - *M. roreri* y los 9 días para los tratamientos con enfrentamientos *T. spp* – *P. spp*, se determinó el grado de antagonismo según la escala de Bell *et al.*, (1982), en la cual la cepa 1 (*T. spp.*) y la cepa 2 (*T. spp.*) frente a *M. roreri* lograron colonizar por completo el sustrato creciendo y esporulando sobre el patógeno, asignándoles el grado 1 de la escala de Bell *et al.*, (1982), caracterizándose como buenos controladores frente a estos aislados por su alta especificidad. La cepa 1 (*T. spp.*) y la cepa 2 (*T. spp.*) frente a *P. spp.* lograron colonizar por completo el sustrato creciendo y esporulando sobre el patógeno, asignándoles el grado 1 de la escala de Bell *et al.*, (1982), caracterizándose como buenos controladores frente a estos aislados por su alta especificidad. Siendo importante considerar lo manifestado por Infante *et al.*, (2009), quienes sugieren que la competencia por sustrato o espacio depende de la velocidad de crecimiento conjuntamente con otros mecanismos de acción del antagonista, siendo determinante en el control biológico del patógeno y colonización del sustrato.

El efecto de micoparasitismo como mecanismo de acción antagonista, ejercido por la cepa 1 (*T. spp.*) y la cepa 2 (*T. spp.*) frente a *M. royeri*, se observó de manera macroscópica. Por una parte, las cepas estudiadas de *T. sp* cubrieron de forma total y esporularon sobre la colonia del patógeno *M. royeri*. Bajo microscopio óptico con aumento 40X, se observaron interacciones hifales como enrollamiento, penetración y lisis únicamente en la cepa 1 (*T. spp.*) y la cepa 2 (*T. spp.*). El efecto de micoparasitismo como mecanismo de acción antagonista, ejercido por la cepa 1 (*T. spp.*) y la cepa 2 (*T. spp.*) frente a *P. spp*, se observó de manera macroscópica. Las cepas estudiadas de *T. sp* cubrieron de forma total y esporularon sobre la colonia del patógeno *P. spp*. Bajo microscopio óptico con aumento 40X, se observaron interacciones hifales como enrollamiento, penetración y lisis únicamente en la cepa 1 (*T. spp.*) y la cepa 2 (*T. spp.*). Todo esto se debe a lo estudiado por Benítez *et al* (2004) quienes refieren que el enrollamiento y formación de apresorios son estructuras especializadas de *T. sp* involucradas en el micoparasitismo para poder parasitar la hifa del patógeno y causar su degradación celular.



Figura 1. (A) Primer día de siembra Cultivo dual de *T. spp* frente a *M. royeri* izquierda (B) 360 horas después de la siembra *M. royeri* derecha *T. spp*.

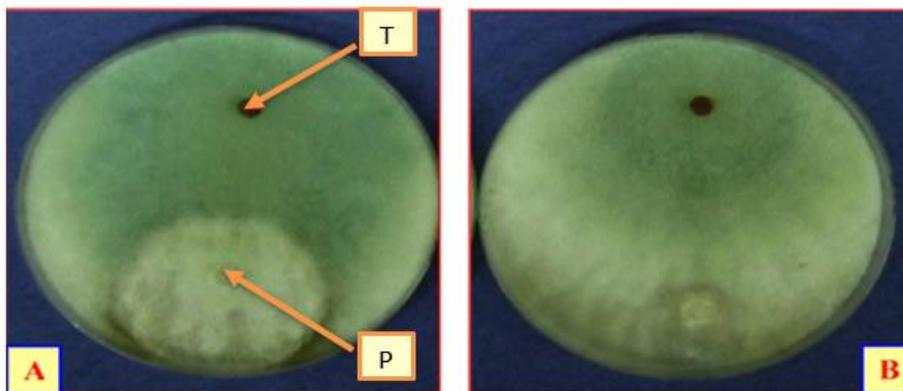


Figura 2. Enfrentamiento *T. spp* (T) y *P. spp* (P). (A): Inhibición de crecimiento vegetativo de *P. spp* en presencia de *T. spp* en medio PDA. (B) Reducción máxima de la colonia de *P. spp* y expansión de *T. spp*.

Conclusiones

En el enfrentamiento dual el efecto de inhibición del crecimiento radial de la cepa 2 (*T. spp.*) fue mayor sobre el patógeno *M. roreri* (84,44 %), mientras que para el patógeno *P. spp* (83,11 %) fue menor, a diferencia de la cepa 1 (*T. spp.*) que mostro un menor efecto de inhibición del crecimiento radial sobre *M. roreri* (81,33 %) y sobre el *P. spp* (82,22 %).

La cepa 1 (*T. spp*) y cepa 2 (*T. spp*) presentaron excelentes características antagonicas sobre el control de *M. roreri* y *P. spp*.

Los mecanismos de antagonismo encontrados fueron el micoparasitismo y competencia por espacio y nutrientes para las cepas de *T. spp*, ubicadas en el grado 1 de la escala de antagonismo.

Bibliografía

INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). (2018). *Guía del manejo integrado de enfermedades del cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en la Amazonía ecuatoriana*. Joya de los Sachas, Ecuador. 20 pp. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3752>

Krauss, U., Ten, M., Hidalgo, E., Martínez, A., Arroyo, C., García, A., Portuguez, & Sánchez, V. (2017). *Manejo integrado de monilia (Moniliophthora roreri) del cacao (Theobroma cacao L.) en Talamanca, Costa Rica*. *Agroforestería en las Américas*, 10(37), 52-58. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/6554>

Paredes, M. (2016). *El manejo fitosanitario del cultivo de cacao nacional (Theobroma cacao L.) y el rendimiento de este, en la asociación Kallari*. (Tesis de Magíster en Agroecología y Ambiente, Universidad Técnica de Ambato. Ambato). <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/22069>

DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL EXTRACTO DE ATUKSARA (*Phytolacca bogotensis*) MEDIANTE ANTIBIOGRAMA

Use of additives in turkey feeding in the finishing stage

Darwin Nuñez¹, José Altuna¹, Diego Moposita²

¹ Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador.

¹ Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

danunez@uebe.edu.ec

Introducción

La gran mayoría de hongos no son perjudiciales para la salud humana, pero sí aquellos hongos capaces de producir toxinas en los alimentos. Dentro de este grupo se encuentran: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Thamnidium*, *Geotrichum*, *Neurospora*, *Alternaria* y *Cladosporium* (Reyes, 2018). La *Phytolacca bogotensis*, es una especie de planta nativa de la región andina de Colombia y partes de Ecuador (Sanabria, 2002). De esta planta se aprovecha sus propiedades para aliviar los dolores neurálgicos y los moretones, se ha determinado la presencia de phytolaccatoxin relacionado con la presencia de Saponinas triterpenoides, alcaloides Phytolaccin, histaminas y una proteína enzimática denominada Phytolacaina G. Los extractos de proteínas obtenidos de las raíces de esta planta han sido comparados con la actividad mitogénica comercial del pokeweedTM; así mismo, tienen una potente actividad citotóxica una vez ingresa al citoplasma de una célula (Tipaz, 2020). En esta investigación se pretende medir por medio de antibiogramas, la efectividad del extracto del fruto de *Phytolacca bogotensis*, frente a hongos de pan (*Rhizopus nigricans*), cebolla (*Aspergillus niger*) y de limón (*Penicillium*) con el fin de verificar la efectividad Antifúngico del extracto, y de este modo proponer una alternativa para combatir a dichos hongos.

Palabras Clave: Atuksara, efectividad antifúngica, extracto.

Objetivos

Obtener los Extraer de las flores de Atuksara (*Phytolacca bogotensis*), Orégano (*Origanum vulgare*), Agua de Chocho (*Lupinus mutabilis*) y Cabuya (Agave).

Comparar la efectividad fúngica frente a extractos de Orégano (*Origanum vulgare*), Agua de Chocho (*Lupinus mutabilis*) y Cabuya (Agave).

Métodos

Para el desarrollo de esta investigación se consideró la extracción de los principios bioactivos mediante la técnica de destilación simple para el orégano y Atuksara, para cabuya y agua de choco se consideró los fluidos a partir de las hojas de cabuya

y del primer lavado del agua de chocho. En la determinación de efectividad fúngica de estos fluidos, se consideró la técnica de antibiogramas por placas, los mismos fueron considerados la medida de los halos de inhibición determinando así la efectividad de cada uno.

Resultados Principales

La efectividad del Atuksara (*Phytoclasca bogotensis*) frente al hongo de la mandarina con extracto T1: es inhibido por el extracto de atuksara obteniendo 23,2 mm promedio en los 4 pocillos que se aprecia en la (fig. 1).

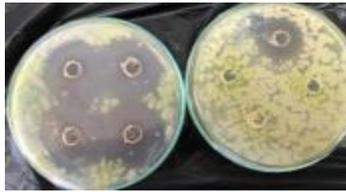


Fig. 1. En los cuatro pocillos en el T1 con extracto de atuksara se observa los halos de inhibición.

El hongo de la mandarina (*Alternaría citri*) con todos los extractos en el T1: 23,2 mm de halo y en los otros pocillos no se presenta halos de inhibición se puede observar en la (fig. 2). El hongo de la cebolla (*Aspergillus nigricans*) en el T1: 16 mm de halo y en el resto de los pocillos no tiene halos de inhibición se puede observar en la (fig. 2). El hongo del limón (*Penicillium digitatum*) en el T1: 18,2 mm de halo y en los otros pocillos no tiene halos de inhibición se puede observar en la (fig. 2). El hongo del pan (*Rhizopus nigricans*) en el T1: 17 mm de halo y en los otros pocillos no tiene halos de inhibición se puede observar en la (fig. 2).



Fig 2. Los pocillos con sombra corresponden al T1 extracto de atuksara (*Phytoclasca bogotensis*) frente a diferentes hongos como: mandarina (*Alternaría citri*), cebolla (*Aspergillus nigricans*), limón (*Penicillium digitatum*) y pan (*Rhizopus nigricans*), los demás extractos no inhiben.

Todos los hongos empleados: *Alternaría citri*, *Aspergillus nigricans*, *Penicillium digitatum*, *Rhizopus nigricans* al menos uno de los extractos de frutas, hojas y semillas mostraron porcentajes de inhibición. En este sentido, el extracto más efectivo fue: *Phytoclasca bogotensis*.

Conclusiones

El extracto de Atuksara (*Phytocladia bogotensis*), obtenido por el método de arrastre con vapor, frente al hongo de la mandarina tiene una mayor efectividad con un halo de inhibición de 23,2 mm, lo cual podría ser considerado como como inhibidor del crecimiento de hongos. %.

Bibliografía

- Alárcon, M., Fraile, S., Michelangeli, F., Contreras, M., Fernández, R. (2016). *Evaluación in vitro de dos extractos de Aloe vera en bacterias patógenas*. Scielo, 20(3), 2-3. Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/s/v20n3/art09.pdf>
- Reyes, E. (2018). *La contaminación de alimentos por hongos es un grave problema para la industria*. Chile: Universidad Andrés Bello.
- Sanabria, A. (2002). *Actividad antimicrobiana y examen fitoquímico preliminares de siete angiospermas y una muestra de propóleo*. Revista Colombiana de Ciencias Químico- Farmacéuticas, 31, 36-42.
- Scalvenzi, L., Yaguache, D., Guerrini, A., Radice, M., & Chiurato, M. (2016). *Efectos de los aceites esenciales amazónicos de Citrus limon y Cymbopogon*. Revista Amazónica 1, 5(3):208. Obtenido de: <https://www.uea.edu.ec/wp-content/uploads/2018/07/articulo153.pdf>
- Tipaz, E. (2020). *Caracterización fitoquímica de las hojas de Phytolacca americana y determinación de su potencial antifúngico*. Informador Técnico, 84(1).

CARACTERIZACIÓN DE SEMILLAS DE ALFALFA (*Medicago sativa*) SOMETIDAS A MUTAGENO QUIMICO CON ETHYL METHANE SULFONATE “EMS”

Characterization of alfalfa seeds (*Medicago sativa*) subjected to chemical mutagen with ethyl methane sulfonate "EMS"

John Arellano Gomez¹, Gustavo Vásconez Galarza¹, Juan Villamarín Barreiro¹,
Edwin Mendoza Hidalgo¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
emendoza@utb.edu.ec

Introducción

La alfalfa Nacional es una leguminosa forrajera utilizada como una forma de alternativa nutricional, para rumiantes y monogástricos herbívoros, por su alto valor nutritivo con un 24% de proteína en las hojas en materia seca (MS) y el 10% de proteína en el tallo. En el Ecuador es utilizada principalmente para la alimentación el ganado lechero en heno, forraje verde, ensilo etc. La mutagénesis como herramienta de mejoramiento genético es de los métodos más utilizado, tanto físico (rayos gamma, rayos x entre otros) y químicos como Ethyl methane sulfonate (EMS) por lo que en este trabajo de proyecto de investigación se utilizó el EMS como inductor de la variabilidad genética en 5 tratamientos, en tres repeticiones en las semillas de alfalfa nacional (*Medicago sativa*) con el cual se busca variedad genómica en el ADN de la semilla tanto en la germinación como en la morfología de la planta.

Palabras Clave: Etil Metasulfonato, Mutagénesis, Alfalfa, variabilidad genética.

Objetivos

Evaluar la caracterización morfológica de la alfalfa nacional (*Medicago sativa*) inducida mediante Ethyl methane sulfonate.

Métodos

El presente Proyecto de investigación se llevó a cabo en la Universidad Técnica de Babahoyo en la Facultad de Ciencias Agropecuaria, Esc. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se sembró la semilla en bandejas de germinación dentro del vivero y el terreno de prueba para determinar su germinación y adaptabilidad a condiciones tropicales la información fue realizada mediante un diseño completamente aleatorio con los 5 tratamientos y 3 repeticiones (T1: Testigo (Agua), T2: 0,25 % EMS, T3:0,50% EMS, T4: 0,75% EMS Y T5: 1,00 % EMS). Se evaluó el comportamiento que presenta el cultivo de Alfalfa con la impregnación en diferente dosis en cada

tratamiento, para esto se tomaron datos como índice de germinación, altura de la planta, diámetro de tallo, número de ramas y número de hojas. Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza en el programa estadístico InfoStat.

Resultados Principales

En la variable altura de planta el tratamiento con 0,50% de EMS obtuvo resultados estadísticamente significativos con 46,32 cm de altura en 4 semanas de estudio. Este mismo tratamiento obtuvo en las variables diámetro del tallo, número de ramas y número de hojas resultados altamente significativos (P-valor < 0,01) con 0,38 cm, 15,13 ramas y 45,4 hojas por planta respectivamente. En cuanto al porcentaje de germinación no se obtuvo diferencia significativa entre los tratamientos, se obtuvo en promedio 50% de germinación en las semillas de alfalfa.

Conclusiones

El EMS contribuye sobre las variaciones relacionadas con el fenotipo de la planta donde las concentraciones de EMS favorecidas en mayor altura, diámetro, ramas y hojas son los tratamientos de (T3 – 0,50%) y menor en concentraciones altas en tratamientos con (T4 – 0,75%).

Las semillas sembradas en el terreno de prueba del total de plantas solo se vieron afectadas algunas por efecto lupa del agua en las hojas de los 5 tratamientos las plantas trasplantadas del vivero al terreno de prueba presentaron el mismo comportamiento y teniendo adaptabilidad a condiciones tropicales. Apoyado en los resultados registrados se establece que la dosis adecuada para generar una población mutante en cultivo de alfalfa nacional es de 0,50% de EMS.

Bibliografía

- Bautista, P. K. (2020). “*Aplicación de distintas dosis de etilmetanosulfonato (EMS) en semillas y plántulas de Gmelina arborea Roxb. (melina) en etapa de vivero*”. Tesis para Maestría en manejo forestal sostenible, Universidad Estatal de Quevedo].
- Cadena, L. (2022). *Validación del uso de ems (etil metasulfonato) en alfalfa*. Medica Veterinaria y zootecnia, Universidad Técnica de Babahoyo]. repositorio faciag.
- D’Attellis, R. A. (2005). *Alfalfa (Medicago sativa L.) Produccion de semilla*. Catamarca. <https://es.scribd.com/document/38499514/Produccion-de-Alfalfa#>.
- Fuentes, V. (2019). *Efecto de la concentración de etil metano sulfonato (EMS) en el comportamiento agronómico de plántulas de teca (Tectona grandis) en etapa de vivero, año 2019*. Tesis, Magister en manejo forestal sostenible, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 145p.
- Gómez Villalva, J., Aguirre, L., Gómez, L., Reyes, W., Rodríguez, J., Arana, L. (2020). *Dosis letal media para inducir mutaciones, con rayos gamma, en pasto janeiro (Eriochloa polystachya Kunth)*. Revista de Producción Animal, 32(1), 73-83.

EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD DE SUELOS Y CALIDAD DE AGUAS, EN EL AGROECOSISTEMA DE LA GRANJA SAN PABLO, PROVINCIA DE LOS RÍOS

Evaluation of the fertility of soils and quality of waters, in the agroecosistem of the farm San Pablo, county of Los Ríos

Fausto Mora Calero¹, Eduardo Colina Navarrete¹, Maribel Vera Suarez¹, Julio Goyes Cabezas¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
ncolina@utb.edu.ec

Introducción

La Pedología o Edafología es la subdisciplina de las ciencias del suelo que se encarga de integrar y cuantificar la distribución, morfología, genesis y clasificación de los suelos como cuerpo natural del paisaje (Ibañez 2002). Esta ciencia estuvo en crisis en los países desarrollados por diversas causas (Zinck 1990), entre ellas, la terminación de los inventarios de suelo en escalas detalladas; sin embargo, ya que se constituyó la Unión Europea, en este momento se trabaja para hacer compatibles los diversos esquemas de clasificación que se usan, además de generar inventarios y mapas de suelos comunes. En estos países, las preocupaciones principales en cuanto a la degradación del suelo son la erosión y la contaminación por los usos industrial y urbano.

La degradación de las características y propiedades físicas del suelo es una de las principales limitaciones en los suelos agrícolas, por lo que hace necesario implementar prácticas de manejo orientadas a su recuperación. Con la finalidad de determinar la respuesta del suelo, expresada en sus propiedades físicas. La agricultura intensiva ha conllevado al deterioro del recurso natural más importante, el suelo, producto a tecnologías de labranza tradicionales que alteran sus propiedades físicas y elevan los costos de producción.

Las características físicas, químicas y biológicas del suelo, así como la presencia de plantas, influyen de manera notable sobre el número y la actividad de las poblaciones microbianas (Luna *et al.*, 2002). Para elucidar las intrincadas interrelaciones y mecanismos de control del flujo de nutrientes y de energía en el ecosistema suelo, se requiere de una cuantificación realista de la biomasa microbiana. A partir de datos realistas de la cantidad de carbono de la biomasa microbiana se puede derivar información valiosa sobre el crecimiento microbiano, la tasa de recambio y de muerte de los microorganismos del suelo y la eficiencia en el uso del C orgánico en suelos.

La clasificación de suelos tiene como finalidad su ordenamiento según las características principales, de tal manera que el nombre proporciona información sintetizada con base en conceptos previamente acordados y entendibles entre el grupo de personas que la conoce y maneja. La clasificación es necesaria para la propagación de técnicas con éxito en los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, urbano, ambiental y de salud.

Así, por ejemplo, el servicio de extensión agrícola requiere el manejo de la clasificación edafológica o el nombre vernáculo del suelo para propagar las dosis de fertilizante, herbicida, abono, etcétera; otros casos son las recomendaciones sobre: a) técnicas de manejo de cultivos de cobertera, b) tipo y forma de labranza, c) técnicas de remediación de suelos contaminados y d) técnicas de construcción, entre otras. Todas ellas requieren del conocimiento del tipo de suelo. Además, en el manejo del suelo se requiere de la consideración de la heterogeneidad espacial mediante la elaboración de mapas a diversas escalas con el fin de lograr aumentos en la producción agrícola, así como evitar problemas de degradación del ambiente y de salud humana (FAO-ISRIC-IUSSS, 2013).

Dentro del manejo de las tierras se integra el manejo del suelo y tiende a enfocarse en las diferencias de tipos de suelos y sus características para definir intervenciones específicas con el ámbito de mejorar su calidad para el seleccionado uso de la tierra. Prácticas específicas de manejo del suelo son necesarias para la protección y conservación de los recursos del suelo. Además, existen intervenciones específicas para aumentar el almacenamiento de carbono en el suelo y mitigar el cambio climático (FAO, 2015).

Palabras Clave: Textura, características, nutrientes, suelos, inseptisol.

Objetivos

Evaluar la fertilidad de suelos y calidad de aguas en el agroecosistema de la granja San Pablo.

Métodos

La presente investigación se realizó en los predios de en la granja experimental “San Pablo” perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Kilómetro 7 ½ de la Vía Babahoyo-Montalvo. La zona presenta un clima tropical húmedo según clasificación de Holdribge, con temperatura anual de 25,7° C, una precipitación de 1845 mm/año, humedad relativa de 76% y 804,7 horas de heliofanía de promedio anual. Coordenadas geográficas de longitud Oeste 79° 32', latitud sur 01°49', altitud 8 msnm.

La evaluación del estado estructural se realizó mediante el método del perfil cultural (Calicata), que consiste en la descripción morfológica de la estructura a distintos estratos evaluados. Esta descripción se basó en una zonificación de la variabilidad del estado estructural, ponderando en cada zona del ensayo, mediante su porosidad visible, la forma en que se agrupan y asociándolos al mismo tiempo, con el sistema de porosidad estructural y textural.

Se describió el perfil cultural de cada uno de los lotes del ensayo seleccionado. Las unidades experimentales fueron de 4 m de longitud por un y 5 metros de longitud. La descripción se hizo en calicatas de 2 m³ de volumen en algunos casos y 1 m³ en otros. Se hicieron tres bloques en las 215 hectáreas del lote.

Previo al establecimiento del ensayo se tomó muestras de suelo en el área de los predios de la granja a una profundidad de 20 cm, mediante el método de zig-zag, para proceder al análisis químico, con el fin de determinar los nutrientes presentes en el mismo. Se realizó estratificación de muestra, por lo tanto, no se aplicaron biodiseños, en las variables edáficas. Se evaluó: concentración de macro y microelementos, pH, materia orgánica y suma de bases. Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza en el programa estadístico InfoStat.

Resultados Principales

La zona presenta una topografía regular plana, con formación de sectores de depresión (pozas). El material parental pertenece al grupo de Roca Sedimentaria tipo arenisca, como agente transportador se indica al agua, la cual formó un depósito aluvial de sedimentos no muy antiguos. Las calicatas realizadas en el sector determinaron suelos relativamente profundos (medias superiores a 1,3 m), con colores de suelos que varían del 5 YR - Chorma 2-4 al Gley 2 (Según Munsell Soil color chart) y perfiles de poco desarrollo. La clasificación de suelos del USDA (Soil Taxonomy), los coloca en el Orden Inseptisol, encontrándose en cada calicata una subclasificación Psamments Ustipsamments.

El promedio general de Materia Orgánica fue 2,65 %, el cual es bajo según el nivel óptimo para los suelos (3,5 %). Los rangos estuvieron desde 1,92 % en el más bajo hasta 3,84 % en el alto. Los resultados de los análisis de pH determinaron rangos desde 5,2 a 6,6; con una media de 5,8 o medianamente ácido. En los suelos de la zona estudiada solo el 7 % presentó niveles altos de Nitrógeno, observándose un 43 % de ellos con niveles medios y la mitad (50 %) con valores bajos. El promedio general de Nitrógeno en el sector fue (20,6 µg/ml), valor apenas superior al límite mínimo del nivel de referencia óptimo de 20 µg/ml.

Los promedios de Fósforo mostraron menor variabilidad, con niveles altos de este elemento en el 64 % de los lotes analizados, mientras el 36 % mostró niveles medios. La media general del análisis fue 39,07 µg/ml, superior al nivel de referencia óptimo que es 20 µg/ml. El análisis determinó suelos con un 28 % de nivel alto y; 36 % para los niveles medio y bajo de Potasio. El promedio general del elemento fue

150 µg/ml, valor que se encuentra dentro del rango de referencia óptimo para el elemento 156,0 µg/ml.

Los suelos del sector presentan en el 100 % de lotes, niveles altos de Calcio (2719 µg/ml) y Magnesio (779 µg/ml), promedios superiores al nivel de referencia óptimo, que para el Calcio es de 1600 µg/ml y 243 µg/ml para magnesio. En el caso del Azufre se encontró un nivel alto en el 36 % de los lotes muestreados, para el nivel medio de concentración un 43 % y el 21 % para suelos con nivel bajo del elemento. El promedio general fue 25,21 µg/ml, superior al nivel de referencia óptimo que es 20 µg/ml.

Los niveles promedios de Hierro (305 µg/ml) y Cobre (15,57 µg/ml), fueron altos en el 100 % de los lotes examinados. Siendo estos valores superiores al nivel de referencia óptimo, que en Cobre es 4 µg/ml y 40 µg/ml en Hierro. Los promedios de Manganeso presentaron variabilidad, los suelos con niveles altos del elemento fueron el 71 % de los lotes muestreados, mientras el 29 % de ellos presentó niveles medios. La media general de los análisis de suelos fue 35,92 µg/ml, superior al nivel de referencia óptimo que es 15 µg/ml.

Los suelos del sector no mostraron niveles altos de Zinc, encontrándose el 36 % de estos con niveles medios y el 64 % en niveles bajos. El promedio general del elemento fue 1,94 µg/ml, por debajo del rango de referencia óptimo para el elemento 2,0 µg/ml. El Boro presentó niveles bajos de concentración en el 93 % de los suelos del sector, con apenas un lote (7 %), en un rango alto. No se obtuvo niveles medios en este elemento, con una media de 0,21 µg/ml, muy por debajo del rango de referencia óptimo 0,5 µg/ml.

La variabilidad de los valores de la sumatoria de bases (K, Mg y Ca), se mostró con rangos que van del 14,52 meq/100 ml en el lote Bananera hasta 30,77 meq/100 ml en el lote Decanato. El promedio general fue 20,39 meq/100 ml, el cual es alto en comparación al nivel de referencia óptimo que es 10,4 meq/100 ml.

El análisis determinó que la concentración de sales está por debajo de los parámetros para usos de agua en agricultura. Esta tiene bajos niveles de carbonatos y cloro. La concentración de minerales disueltos es mayor en el agua proveniente de pozo, con niveles muy altos de Sodio (120,5 mg/L), comparada con el agua del Río “San Pablo” (14,5 mg/L). El agua proveniente de pozo profundo tiene una mayor conductividad eléctrica (806 uS/cm) a la derivada del río “San Pablo” (61 uS/cm). Los valores de pH son relativamente iguales en las dos vertientes. Sin embargo, el rango de absorción de sodio (RAS) es mayor en el agua de pozo.

La calidad de agua según la Escala FAO, sitúa al agua de pozo en la Clase C3S1 o aguas de salinidad media a alta con bajo contenido de sodio, mientras el agua del río “San Pablo” está en C1S1 o aguas de baja salinidad con bajo contenido de sodio.

Conclusiones

El suelo es un medio natural de donde las plantas obtienen los elementos minerales que requieren para su nutrición. Sin embargo, ocurre que por razones naturales, derivadas de la calidad de los materiales originales que dieron formación al suelo, o a situaciones inducidas, como son la extracción por los cultivos o pastos y las pérdidas por erosión o mal manejo del recurso, éste no puede suministrar los elementos nutricionales en la cantidad adecuada.

La explotación agrícola de los suelos ha producido con el tiempo un desbalance entre las entradas y las salidas de algunos nutrientes esenciales. Como consecuencia de esto, se ha producido un déficit en el aporte de los elementos que es necesario suplir mediante la fertilización. Este desbalance es posible evaluarlo, con cierta precisión, a través del análisis químico de suelo. La función que debe desempeñar el profesional o técnico de terreno es diagnosticar la condición de suministro de los elementos esenciales del suelo y establecer las estrategias, y soluciones para que el nivel de dichos nutrientes sea suficiente para el crecimiento óptimo de los cultivos.

La calidad del suelo de la zona está determinada por el origen aluvial del mismo, los entisoles y vertisoles encontrados presentan características físicas adecuada para su uso agrícola, sin embargo las limitaciones externas (ciclo de inundaciones), aumentan problema en la disponibilidad de los elementos para los cultivos. Los suelos de la granja “San Pablo” contienen un adecuado balance de nutrientes, bajo las condiciones de manejo presentadas. Sin embargo, se presentan problemas con la calidad del agua proveniente de fuentes subterráneas. Estas influyen sobre la disponibilidad de nutrientes en especial Calcio, Magnesio, Potasio, Hierro y Cobre.

Bibliografía

- FAO. (2015). *Agricultura de Conservación: La intensificación sostenible de la producción agrícola*. Disponible en: www.fao.org (último acceso: 27 de 07 de 2016). 2016.
- FAO-CCI-CTA. (2013). *World Markets for Organic Fruit and Vegetables*. Circular n° 42/2013, 05/06/01. pp. 40-42. Disponible en: www.fao.agri.org (último acceso: 27 de 09 de 2015).
- Ibañez, J. (2002). *Microorganismos y agricultura moderna*. Serie Agrícola, tomo 1. Editorial Cultural S.A. Madrid-España. pp 80-95. ISBN: 9702407796
- Luna, G., Vega, J., Franco, H., Vásquez, M., Trujillo, N., Ramírez, E., Dendooven, L. (2002). *Actividad microbiana en suelos*. Avance y Perspectiva. 21(2):328-332. ISSN: 0185-1411
- Zinck, J.A. (1990). *Soil Survey: epistemology of a vital discipline*. ITC Journal 1990(4):335-351. ISSN: 0303-2434



SALUD ANIMAL.

TASA DE ECLOSIÓN EN HUEVOS DE CODORNIZ Y SU RELACIÓN CON EL ALMACENAJE

Hatching rate in quail eggs and its relation to storage.

Carmen Vásconez Montufar¹, Jorge Tobar Vera¹, Solange Gonzales Reina¹, Liza Sánchez Pisco¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
fcvasconez@utb.edu.ec

Introducción

Un factor de gran preocupación en granjas productoras de huevo fértiles es la muerte embrionaria, afectando significativamente la rentabilidad de los avicultores; siendo de gran relevancia garantizar el manejo del huevo fértil (almacenaje, desinfección, ovoscopia, entre otros) previo a la incubación. Incluso tomando todas las precauciones, las pérdidas ocasionadas por la baja tasa de eclosión suele ser un problema común; esto puede deberse al estado de salud de los reproductores, la higiene, el estrés (Kolańczyk, 2020); además de la calidad del huevo o a la estabilidad del medio ambiente durante el almacenamiento. Randall y Bolla (2010) indican que “los huevos de codorniz deben manejarse con mucho cuidado, ya que son susceptibles a daños en el cascarón”. Si los huevos presentan alteraciones deben ser eliminados para evitar la contaminación ocasionada por el desarrollo microbiano provocado por la temperatura de incubación a la cual debe someterse al huevo (Valle *et al.*, 2015).

Palabras Clave: Muerte embrionaria, Incubación, Tasa de eclosión.

Objetivos

Identificar la tasa de eclosión relacionada con el almacenaje previo a la incubación para evitar riesgos de pérdidas futuras en los sistemas de producción coturnícola. Realizar un análisis de regresión con las variables de interés (tiempo de almacenaje y muerte embrionaria).

Métodos

Se obtuvieron un total de 350 huevos fértiles de codorniz provenientes de diferentes sitios, los mismos que fueron seleccionados y clasificados para descartar aquellos que se observaron en mal estado o con características atípicas. Cabe mencionar que al momento de comprar los huevos se consultó la frescura de estos (días de almacenaje).

Los huevos fueron sometidos a una desinfección previo a la introducción a la incubadora, en donde fueron ingresados de manera sistemática considerando el tiempo de almacenaje; la incubadora utilizada fue programada con los parámetros básicos de temperatura (37,2 °C) y humedad relativa (55%).

Se realizó el monitoreo de la incubadora diariamente y posterior a los cinco días se evaluaron los huevos mediante ovoscopia, lo que permitió realizar descartes tempranos de huevos claros. Pasado el tiempo de eclosión se esperó entre 12 a 24 horas para la realización de un embriodiagnóstico para conocer la etapa de muerte embrionaria. Los datos fueron registrados para su interpretación y posterior análisis de regresión; de forma adicional se realizó la prueba de χ^2 para determinar si existe asociación significativa entre las variables evaluadas.

Resultados Principales

De manera numérica se evidencia asociación entre el tiempo de almacenaje y la tasa de eclosión (Tabla 1 y Gráfica 1); según Kolańczyk, (2020) el huevo para incubar debe ser tratado como un organismo vivo y delicado. Si el manejo no es el adecuado se obtendrá una baja tasa de eclosión, como lo observado de manera general en este estudio (49,57 %).

Tabla 3. Datos previos a la incubación y posterior a la eclosión de los huevos de codorniz.

Tiempo de almacenaje (días)	Número de huevos obtenidos	Huevos eclosionados	Tasa de eclosión (%)
< 1	96	90	93,75
2	82	78	95,12
3	31	16	51,61
5	33	13	39,39
6	27	3	11,11
> 7	31	2	6,45

Fuente: Elaboración propia de los autores

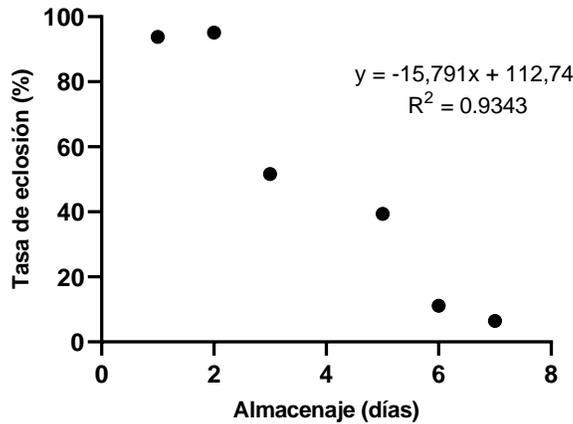


Gráfico 1. Modelo de ecuación obtenido al relacionar el tiempo de almacenaje y la tasa de eclosión de los huevos de codorniz

Como se observa en la Gráfica 1 existe una correlación significativa entre las variables analizadas; sin embargo, es importante tener en cuenta que la correlación no implica causalidad y que otros factores pueden estar influyendo en la asociación observada.

Tabla 4. Etapa de muerte de embrionaria según el análisis de embriodiagnóstico realizado

Tiempo de almacenaje (días)	Etapa de muerte embrionaria		
	Temprana	Intermedia	Tardía
< 1	4	2	0
2	3	0	1
3	5	3	7
5	17	1	2
6	20	3	1
> 7	22	6	1
Total de casos analizados	71	15	12

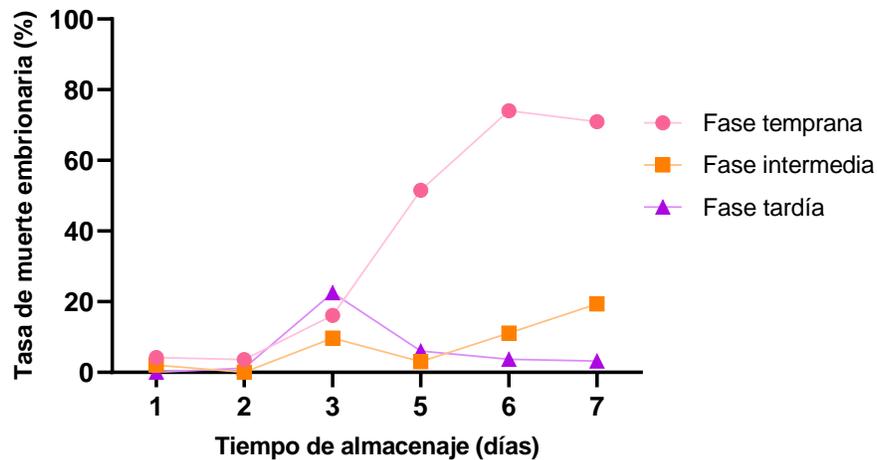


Gráfico 2. Etapa de la muerte embrionaria y su relación con los días de almacenaje

Posterior a la realización de la prueba de χ^2 se pudo comprobar que hay evidencia suficiente para afirmar una asociación significativa entre el tiempo de almacenaje de los huevos y la etapa de muerte de embrionaria ($p = 0,0024$). Dado que el χ^2_{prueba} (27,21) es mayor que el χ^2_{tabla} (18,31) se acepta la hipótesis: "El tiempo de almacenaje repercute sobre la etapa de muerte embrionaria".

Conclusiones

La muerte embrionaria es ocasionada por varios factores, uno de ellos puede ser las malas condiciones de almacenaje (condiciones térmicas adversas); por lo que para garantizar una mayor tasa de eclosión debemos asegurarnos de que los huevos provengan de sitios confiables y reconocidos, puesto que un mal manejo durante el almacenaje tiene consecuencias severas en los resultados finales de la incubación.

Bibliografía

- Kolańczyk, M. (2020). *Mortalidad embrionaria temprana*. Royal Pas Reform. Información. <https://www.pasreform.com/es/knowledge/135/mortalidad-embrionaria-temprana>
- Randall, M. & Bolla, G. (2010). *Cría de codornices japonesas*. El Sitio Avícola. <https://www.elsitioavicola.com/articles/1833/craa-de-codornices-japonesas/>
- Valle, A., Bustamante, M., Rodríguez, R., Vivas, J. & Guillet, H. (2015). *Manual: Crianza y manejo de codornices*. Repositorio de la Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/3323/1/tnl01v181.pdf>

CAMPYLOBACTER Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD PUBLICA

Campylobacter and its impact on public health.

Juan Gómez Villalba¹, María Oñate Roca¹, José Loor Loor¹, Axel Núñez Guerrero¹

¹ Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

jgomez@utb.edu.ec

Introducción

Campylobacter fue descrita por primera vez por Theodore Escherich en 1886, posterior a eso publicó diversos artículos en los que describía las características morfológicas de la bacteria, la cual se encontraba presente en el colon de niños que habían fallecido por ese patógeno (Orihuel *et al.*, 2015). Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) son un importante problema de salud pública a nivel mundial. Entre las bacterias asociadas a las ETAs se encuentra al patógeno *Campylobacter spp.* (Ortiz, 2022). Dentro del género de esta bacteria, se encuentran dos especies que destacan *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*) y *Campylobacter coli* (*C. coli*) las que constituyen una de las principales causas de gastroenteritis de transmisión alimentaria (Cervantes, 2020). La transmisión al ser humano se efectúa a través del consumo de alimentos y agua contaminados, siendo el consumo de carne de ave, particularmente la de pollo, la fuente de transmisión más frecuente (Cervantes, 2020). La frecuencia de la enfermedad incrementa en forma continua y alrededor de 190566 casos de campilobacteriosis se reportan al año en todo el mundo (Rodríguez *et al.*, 2015).

Palabras Clave: Campylobacter spp, incidencia, ETAS.

Objetivos

Analizar la incidencia de Campylobacter en pollos y su prevalencia en las canales de pollos comercializados.

Proveer información sobre el peligro que sobreviene por la presencia de esta bacteria y su fácil modo de transmisión.

Métodos

La metodología utilizada para la realización de esta investigación fue documental bibliográfico con información analizada de revistas indexadas, de más de 50 artículos científicos los cuales están publicados en bases de datos de Scielo, Redalyc, Elsevier y demás que contenían hallazgos del tema tratado.

Resultados Principales

La incidencia de campilobacteriosis ha ido aumentando a nivel mundial convirtiéndose en la zoonosis de mayor preeminencia (Rossler *et al.*, 2017). Un

factor marcado de la epidemiología de *Campylobacter* es la estacionalidad (Zendehbad *et al.*, 2015). En países con clima templado la incidencia de casos a inicios del verano y finales de primavera tiende a ser mayor tal es el caso de Europa (Cervantes, 2020). La presencia de *Campylobacter* varía entre países industrializados y en vías de desarrollo, en los primeros las personas de todas las edades pueden desarrollar la enfermedad, en los jóvenes, adultos entre 15-44 años y niños menores de cuatro años la incidencia es mayor (Heredia y García, 2018).

La prevalencia en el bovino es muy amplia siendo desde 0 hasta el 80%, en el cual *C. jejuni* es la que predomina, mientras que *C. coli* es elevada en terneros. Por otro lado, la incidencia en el ganado ovino es menor en comparación a otros animales de abasto con aproximadamente el 20% (Gutiérrez, 2022). En el ganado porcino la prevalencia se compara con la del ganado bovino, mientras que es inferior a las de las aves de corral. En el cerdo la bacteria predominante es *C. coli*, convirtiéndolo como su reservorio principal (Chlebicz y Śliżewska, 2018).

En países de América Latina como Argentina, Ecuador, Paraguay y Perú reportan prevalencias altas, por otro lado, en Colombia los estudios sobre *Campylobacter* son escasos debido a que se carece de un diagnóstico exacto de este microorganismo y su impacto a la población es desconocida.

El consumo de carne de pollo y productos avícolas se los considera las principales vías de transmisión de *Campylobacter spp.* a humanos fundamentalmente *C. jejuni* cuya especie es colonizador predominante y por *C. coli* (Silva *et al.*, 2018; Murillo, *et al.*, 2021; Mota-Gutiérrez *et al.*, 2022). En lo que respecta a la carne de pollo se menciona que las explotaciones pueden estar infectadas por *Campylobacter spp.* hasta más del 90% (Gutiérrez, 2022). El hecho que las canales de pollos estén contaminadas puede conllevar a la supervivencia de la bacteria en lo que concierne productos avícolas crudos durante su vida útil lo cual produciría un problema de posible infección al hombre al consumir estos productos infectados (Emanowicz *et al.*, 2021).

La prevalencia de *Campylobacter* en la carne de pollo como alimento se le asocia con su presencia con las actividades que se llevan en cada etapa de toda la cadena de producción, es decir desde su crianza hasta llegar al consumidor. *Campylobacter jejuni* se ha convertido en un peligro considerable para la salud pública debido a la resistencia que ha desarrollado a diversos antibióticos (López *et al.*, 2017). En casos de que se requiera llevar un tratamiento los antibióticos adecuados serían las quinolonas y macrólidos (Ge *et al.*, 2013).

Conclusiones

Campylobacter spp. es una bacteria asociada a las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAS), siendo un problema sumamente importante a nivel mundial. Este patógeno es el principal causante de problemas de gastroenteritis bacteriana por transmisión alimentaria en humanos, asociándolo al consumo de carne aviar

contaminada cuyo reservorio primordial es el pollo. De acuerdo con la información analizada se determina una alta incidencia de *Campylobacter spp.* en las canales de pollos comercializadas. No obstante, se indica que su contaminación se podría dar por una inadecuada manipulación desde que el animal ingresa a la planta faenadora y todos los procesos que conlleva hasta su comercialización, o por la incorrecta limpieza de equipos y utensilios utilizados en las tiendas para el manejo de la proteína. Para disminuir o mitigar la posible afectación en salud pública por este patógeno es importante dar a conocer a los consumidores las medidas de higiene y la correcta manipulación de este alimento en el hogar.

La utilización de bacteriófagos es una alternativa muy prometedora en la producción animal y en el ámbito de salud pública para el control de poblaciones de bacterias patógenas, con el fin de mitigar enfermedades bacterianas y fomentar una solución frente a la resistencia bacteriana que *Campylobacter spp.* y demás agentes patógenos presentan en la actualidad, y no solo para eso, sino también para el control de contaminación en la industria alimentaria con la finalidad de proporcionar alimentos inocuos a la población.

Bibliografía

- Cervantes, E. (2020). *Campylobacter: emergente o reemergente*. Rev Mex Patol Clin Med Lab, 67 (3), 142-149. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.35366/96677>
- Chlebicz, A., Śliżewska, K. (2018). *Campylobacteriosis, Salmonellosis, Yersiniosis, and Listeriosis as Zoonotic Foodborne Diseases: A Review*. International Journal of Environmental Research and Public, 1–28. Obtenido de <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/5/863>
- Emanowicz, J., Bolton, D., Golden, O., Byrne, W., Lynch, H., O'Connor, L., Whyte, P. (2021). *El impacto de las etapas clave de procesamiento y las variables de la parvada en la prevalencia*. Microbiología de Alimentos, 95.
- Ge, B., Wang, F., Sjölund-Karlsson, M., McDermott, P. (2013). *Resistencia antimicrobiana en campylobacter: métodos de prueba de susceptibilidad y tendencias de resistencia*. J Microbiol Methods, 95, 57–67. doi: 10.1016/j.mimet.2013.06.021
- Gutiérrez, A. (2022). *Epidemiología y resistencia a antimicrobianos de Campylobacter spp. procedentes de aves rapaces de un centro de recuperación de fauna silvestre*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/76401/1/T43665.pdf#page=122>
- Heredia, N., Garcia, S. (Septiembre de 2018). *Animals as sources of food-borne pathogens: A review*. Animal Nutrition, 4, 250-255. doi:10.1016/j.
- López, C., Giacoboni, G., Sommerfelt (2017). *Resistencia a antimicrobianos de Campylobacter jejuni aislados de pollos, provincia de Buenos Aires, Argentina*. Rev. med. vet., 98(3), 8-12.
- Mota-Gutierrez, L., Lasagabaster, A., Nafarrate, I., Ferrocino, I., Cocolin, L., & Rantsiou, K. (2022). *Campylobacter spp. estrategias de prevalencia y mitigación en la cadena productiva del pollo de engorde*. Food Microbiology. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002022000223>

Murillo Morante Byron. Gómez Villalva Juan Carlos. Looor Looor José. Murillo Cano Ketty. Reyes Omar. (2021). *Evaluación del efecto de vinagre de banano (musa AAA) en los parámetros productivos de pollos parrilleros*. Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación, ISSN 2528-8083, Vol. 6, Nº. 2, 2021. <https://zenodo.org/record/5507326>.

Orihuel, E., Sanz, M., Bertó, R., Canet, J., Lorenzo, F., Corujo, A., Milvaques, A. (2015). *Campylobacter, La bacteria discreta*. Betelgeux, S.L. , 5-6.

Ortiz, B. (2022). *Prevalencia, factores de riesgo y resistencia antimicrobiana de Campylobacter jejuni y Campylobacter coli en canales de pollo fresco de sitios de venta al por menor de siete localidades en la ciudad de Bogotá, Colombia*. Tesis de Maestría en Ingeniería Química. Universidad de los Andes, Bogotá D.C.

Rodríguez, V., Guzmán, L., Verjan, N. (2015). *Campylobacter spp. en productos aviares y su impacto en salud pública*. Rev CES Med Zootec, Vol 10 (2), 203-213.

Rosler, E., Fuhr, E., Lorenzon, G., Romero, A., Berisvil, A., Blajma, J., Zbrun, M. (2017). *Presencia de serotipos de Campylobacter jejuni O:19 en la cadena avícola Argentina*. Revista Argentina de Microbiología (49), 178-182. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.12.00>

Silva, W. C., Targino, B. N., Gonçalves, A. G., Silva, M., Húngaro, H. M. (2018). *Campylobacter; un problema importante de seguridad alimentaria*. Academic Press, 391-430.

Zendehbad, B., Khayatzade, J., & Alipour, A. (2015). *Prevalence, seasonality, and antibiotic susceptibility of Campylobacter spp. isolates of retail broiler meat in Iran*. Food Control, 53, 41-45. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.01.008>

EFFECTO DEL USO DE DIFERENTES NIVELES DE CÚRCUMA (*Cúrcuma longa*) COMO PROMOTOR NATURAL DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) SOBRE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS.

Effect of the use of different levels of turmeric (*Cúrcuma longa*) as a natural growth promoter in the feed of guinea pigs (*Cavia porcellus*) on the production indices.

Liliana Bonilla Duche¹, Verónica Bonifaz Ramos¹, Ketty Murillo Cano¹, Juan Medina Fonseca¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
vbonifazr@utb.edu.ec

Introducción

El cuy o cobayo (*Cavia Porcellus*) es un mamífero herbívoro originario de los andes sudamericanos, de la zona de Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia, representa una crianza fundamentada en la producción de carne debido a su alto nivel proteico y nutricional contribuyendo a la mejora de la dieta familiar (Francia, 2018).

El cobayo posee facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y sistemas de manejo, durante últimos años esta producción ha ido creciendo paulatinamente debido a su ciclo reproductivo a corto plazo, siendo así lo que hace llamativo a la formación de microempresas familiares y brindando así seguridad económica y alimenticia a las comunidades rurales (Francis, 2022). El empleo de promotores de crecimiento afecta principalmente al estatus nutricional y fisiológico de los animales, buscando así mejorar su desempeño productivo, logrando un desarrollo y crecimiento eficiente traducido a rentabilidad económica (Padilla, 2016). La cúrcuma es un alimento que hoy en la actualidad es utilizada como un promotor de crecimiento animal (Andrade *et al.*, 2022).

Palabras Clave: Cuyes, Cúrcuma, Alimentación, Parámetros productivos, Alfalfa.

Objetivos

Determinar la influencia de la adición de cúrcuma (*Cúrcuma longa*) sobre los índices productivos de la especie.

Establecer el Rendimiento a la Canal en función a los tratamientos.

Analizar la Relación Beneficio / Costo para cada uno de los tratamientos en estudio.

Métodos

El trabajo de investigación se desarrolló en Ecuador, Provincia de Bolívar, en el Cantón San Miguel, Sector El Chasqui, ubicado a 3 km de la vía a Guaranda. En

este estudio se utilizó diferentes niveles de cúrcuma (*Cúrcuma longa*) promotor natural de crecimiento.

Los tratamientos fueron: T0 (300 g FV/día/UA en promedio por animal + 30 g Concentrado en promedio por animal + Agua a voluntad), T1 (300 g FV/día/UA en promedio por animal + 30 g Concentrado en promedio por animal con el 0.5% de cúrcuma/ kg de concentrado + Agua a voluntad), T2 (300 g FV/día/UA en promedio por animal + 30 g Concentrado en promedio por animal con el 1% de cúrcuma/kg de concentrado+ Agua a voluntad).

En el trabajo de campo se empleó el diseño experimental completamente al azar, para ello se estableció 3 tratamientos con 3 repeticiones dando 9 unidades experimentales con 5 animales por Unidad Experimental con un total de 45 animales. Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron sometidos a la Comparación de Medias según Tukey a los niveles de significancia de $P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$. Las variables evaluadas fueron: Peso Inicial, Peso Final (g), Ganancia de peso vivo (g)/día, Conversión Alimenticia, Rendimiento a la Canal, Beneficio/costo.

Resultados Principales

Los resultados reportados dentro de la variable Peso Inicial no presentó diferencias estadísticas significativas a $P \leq 0,01$, sin embargo, si existió significancia entre T0 y T1 con un $P \leq 0,05$; por lo que se inició la investigación con un peso promedio de 437,88 g.

Como se observa en el comparativo de las medias estadísticas en cuanto al peso final el valor más alto se registró con T2 con 1187,40 g; seguido por T1 con 1176,07 g y finalmente T0 con 1083,27 g, sin presentar diferencias significativas a $P \leq 0,01$; pero si diferencias entre T1-T2 versus a T0 con un $P \leq 0,05$.

En cuanto a la variable Ganancia de Peso Vivo los mejores resultados se obtuvieron con T2 (723,07 g) seguido por T1 (704,47 g) y finalmente con T0 (651,87 g), con no significancia a $P \leq 0,01$ y significativo para T2 y T0 con $P \leq 0,05$.

La Conversión Alimenticia el mejor valor fue el T2 (animales alimentados con adición de 1% de cúrcuma) con (3,27) seguido por el tratamiento T1 (animales alimentados con adición de 0,05% de cúrcuma) con (3,40), finalmente T0 (Tratamiento testigo) con (3,53). Con un promedio de consumo en toda la fase de estudio de 300 g de FV más 30 g de alimento balanceado.

Los resultados para la variable Rendimiento a la Canal fueron de 65,49%; 65,39% y 64,82% para T0, T2, T1; en su orden con no significancia tanto para $P \leq 0,01$ y 0,05. Para determinar la rentabilidad en la investigación se evaluó la Relación Beneficio/Costo obteniendo los siguientes resultados: T2 1,97; T1 1,85 y T0 1,75.

Conclusiones

Los parámetros productivos como Peso Final, Ganancia de Peso Vivo y Conversión Alimenticia se obtuvieron con T2 (1187,40 g; 723,07 g y 3,27), seguido por T1

(1176,07g; 704,47 g y 3,40) y T0 (1083 g; 651,87 g y 3,53) en su orden. Para la variable Rendimiento a la Canal el mejor tratamiento fue con T0 (65,99%) seguido por T2 (65,39%) y T1 (64,82%). En cuanto al indicador Beneficio/ Costo el T2 fue el que registró la mejor respuesta desde el punto de vista económico con 1,97 \$.

Bibliografía

- Andrade, V., Ríos, D., Cuvi, C., Acosta, N., Pinos, N., & Masaquiza, D. (2022). *Comportamiento productivo de Cavia porcellus en la fase de engorde con la inclusión de Curcuma longa como promotor de crecimiento*. UTCiencia, 8(3), 92-102. Recuperado de <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/372>
- Francia, L. C. (2018). *ile:///C:/Users/HP/Desktop*. Obtenido de *file:///C:/Users/HP/Desktop/TESIS/CRIANZA%20DE%20CUYES.pdf*
- Francis, E. (2022). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17084>

IMPACTO DEL MURCIÉLAGO SANGUÍNEO (*Desmodus rotundus*) EN EL GANADO BOVINO, EN LOS RECINTOS “PEÑAFIEL DEL MEDIO” Y “EL AJIZAL”, CANTÓN MOCACHE”.

Impact of the blooded bat (*Desmodus rotundus*) on cattle, in the “Peñafield del medio” and “El Ajizal” ranches, Mocache canton.

Juan Ramos Rivera¹, Julio Mora Aristega², Francisca Yépez Macías¹, Mary Cifuentes Rojas²

1 Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador.

juan101892@outlook.com

2 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

Introducción

Desmodus rotundus es el murciélago vampiro más abundante en Centro y Sudamérica. Su distribución geográfica se extiende por Sudamérica a lo largo de la costa del Pacífico en Chile y a la costa del Atlántico en Uruguay, alcanzando la punta del extremo sur de Brasil (1). *Desmodus rotundus* es menos especializado y se alimenta lo mismo de sangre de reptiles, aves y mamíferos (2). La amplia área de la distribución de sus víctimas y las posibilidades de atacarlas para alimentarse de su sangre explica, en parte, su mayor número y su amplia distribución geográfica en Latinoamérica (3). El murciélago vampiro (transmisor del virus de la rabia), es la especie responsable de apreciables pérdidas en la ganadería, ya sea directamente a través de la transmisión del virus de la rabia parálitica bovina o indirectamente al debilitar al animal por la ingesta de sangre (a razón de 20-30 ml por vampiro y por día), además de la pérdida de sangre por hemorragia persistente por acción de enzimas anticoagulantes en su saliva y la subsecuente infección de las heridas (4). El murciélago hematófago siempre fue una especie tropical con una población limitada a su entorno y adaptada a la vida en el bosque seco y húmedo de las zonas costeras de Sudamérica, la ganadería y las prácticas de deforestación que llegaron con los hispanos, significó la reducción del hábitat de las especies depredadoras del murciélago hematófago como felinos y reptiles, y proveyó de nuevas y abundantes fuentes de alimento al mismo, adaptándose así favorablemente y creciendo poblacionalmente a un ritmo imparable (5). El murciélago hematófago perjudica a las producciones pecuarias de diversas formas, afecta tanto a equinos como a bovinos y porcinos, estos, al perder sangre y nutrientes, disminuyen su conversión alimenticia lo que afecta directamente a la ganancia de peso y producción de litros de leche, situación que al volverse recurrente puede perjudicar económicamente a cualquier explotación pecuaria, además está también el

problema de las enfermedades e infecciones que el murciélago puede transmitir al provocar la herida.

Palabras Clave: Muerte embrionaria, Incubación, Tasa de eclosión.

Objetivos

Identificar el murciélago hematófago (*Desmodus rotundus*) de entre las demás especies de murciélagos de la zona.

Determinar la efectividad del vampiricida, en el murciélago hematófago (*Desmodus rotundus*) bajo dos métodos de aplicación, en los recintos “Peñafoel del Medio” y “El Ajizal” del cantón Mocache

Métodos

La presente investigación se realizó en el recinto “El Ajizal” y recinto “Peñafoel del medio” localizados ingresando por la vía Quevedo – Mocache; en el cantón Mocache; provincia de Los Ríos. Esta investigación se la realizó evaluando la eficacia del tratamiento vampiricida en 14 Bovinos mestizos con características Bos Taurus que se encontraban afectados por el murciélago hematófago. Esto nos permitió conocer qué el tratamiento más eficaz en combatir al murciélago hematófago fue el (t1) aplicando el veneno anticoagulante en el lomo de murciélagos capturados. Se determinó el porcentaje de disminución de ataques por parte del murciélago hematófago al ganado bovino.

Descriptiva.

Este tipo de investigación se realizó con la elaboración de dos tratamientos para el envenenamiento de los murciélagos hematófagos (t1) Aplicar el ungüento anticoagulante en el lomo de murciélagos capturados y liberarlos para que regresen con el veneno a su colonia; (t2) Aplicar el ungüento anticoagulante alrededor de la herida del bovino donde llegan para que se envenenen al alimentarse.

Propositiva.

Esta investigación nos ayudó a conocer el correcto procedimiento para controlar y disminuir el ataque de los murciélagos hematófagos al ganado bovino. (Mediante el conteo y registro de disminución de heridas en el ganado).

Resultados Principales

Los resultados y discusión de la investigación “Incidencia del murciélago hematófago (*Desmodus rotundus*) en ganado bovino, recinto “peñafoel del medio” y recinto “el ajizal” cantón Mocache”, se detallan a continuación. Tomaremos como punto de partida el material bibliográfico citado de Raúl Flores Crespo (24), en donde se menciona que el murciélago hematófago, al igual que muchos mamíferos, se desparasitan mutuamente, limpiando el pelaje de otros individuos de la misma colonia con la boca, en teoría esto nos permitiría eliminar un gran porcentaje de miembros de una colonia de murciélagos hematófagos, envenenando el pelaje de

algunos ejemplares capturados y liberándolos de regreso a su colonia, en resumen eso fue lo que se hizo en el experimento, confirmando dicha teoría con los resultados obtenidos.

Disminución semanal de Heridas provocadas por murciélago hematófago.

Tabla 1 Ataques por semana de las vacas y porcentaje total del Recinto "El Ajizal"

Recinto "El Ajizal"						
	Día 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Vaca 1	23	12	3	1	0	39
Vaca 2	18	7	1	0	1	27
Vaca 3	7	4	0	0	0	11
Vaca 4	19	10	2	1	0	32
Vaca 5	13	6	0	0	0	19
Vaca 6	11	7	1	0	0	19
Vaca 7	11	3	0	0	1	15
Total	102	49	7	2	2	162
Porcentaje	-	51,96	85,71	71,43	0	95,92

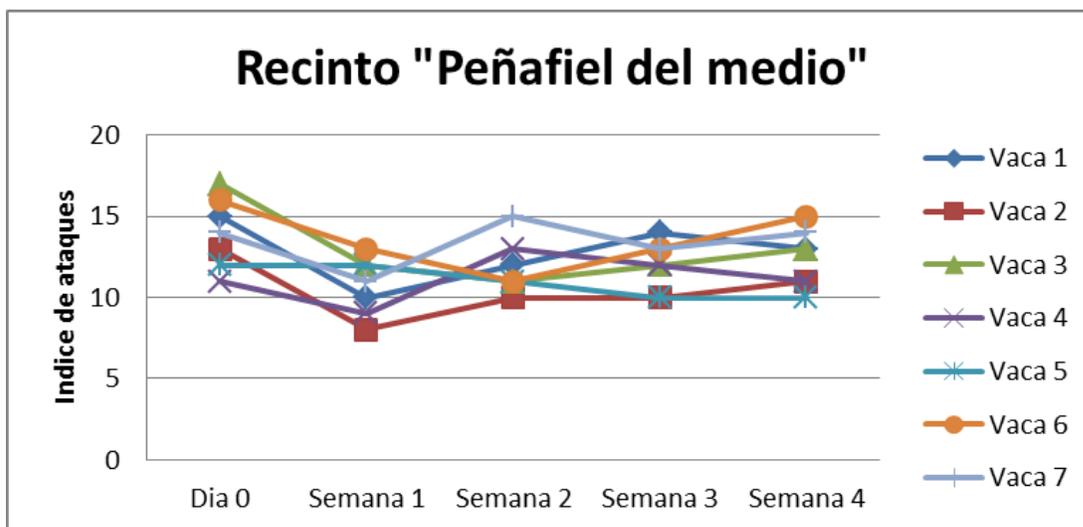
En la tabla 7 podemos apreciar el total de ataques de los murciélagos al ganado del recinto "El Ajizal" por semana, diagnosticado en base al número de mordidas que cada animal presentó cada 7 días, además al calcular el porcentaje de disminución de ataques usando la fórmula del cambio porcentual "Cambio porcentual = $[(V_{past} - V_{present}) / V_{past}] * 100$ " se refleja una drástica disminución dentro del rango de efectividad del tratamiento (t1).

Tabla 2 Ataques por semana de las vacas y porcentaje total del Recinto "Peñañiel del medio"

Recinto "Peñañiel del medio"						
	Día 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Vaca 1	15	10	12	14	13	64
Vaca 2	13	8	10	10	11	52
Vaca 3	17	12	11	12	13	65
Vaca 4	11	9	13	12	11	56
Vaca 5	12	12	11	10	10	55
Vaca 6	16	13	11	13	15	68
Vaca 7	14	11	15	13	14	67
Total	98	75	86	84	87	430
Porcentaje	-	23,47	-14,67	2,33	-3,57	11,22

Bajo el tratamiento (t2) aplicado en "Peñañiel del Medio" la incidencia se mantuvo disminuyendo solo en un 11%. En la tabla 8 podemos apreciar el total de ataques de los murciélagos al ganado del recinto "Peñañiel del Medio" por semana, diagnosticado en base al número de mordidas que cada animal presentó cada 7 días, además al calcular el porcentaje de disminución de ataques usando la fórmula del cambio porcentual "Cambio porcentual = $[(V_{past} - V_{present}) / V_{past}] * 100$ " se refleja una baja efectividad relacionada a la poca disminución de ataques al ganado con el tratamiento (t2).

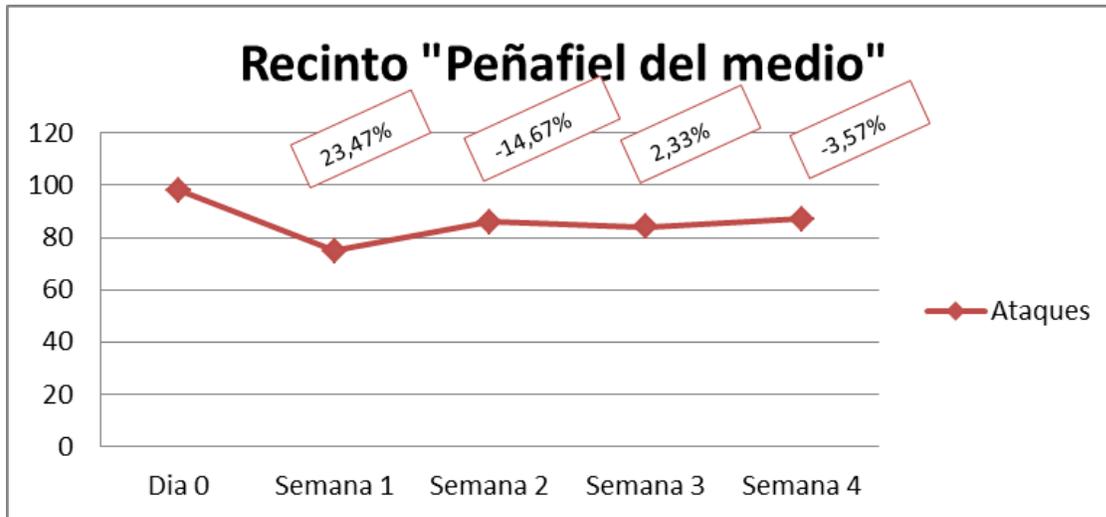
Gráfico 1 Índice de ataques por semana total del Recinto "Peñañiel del medio"



Vaca 1 hasta 7 bajo tratamiento (t2) Recinto "Peñañiel del Medio". Elaborado por: El autor.

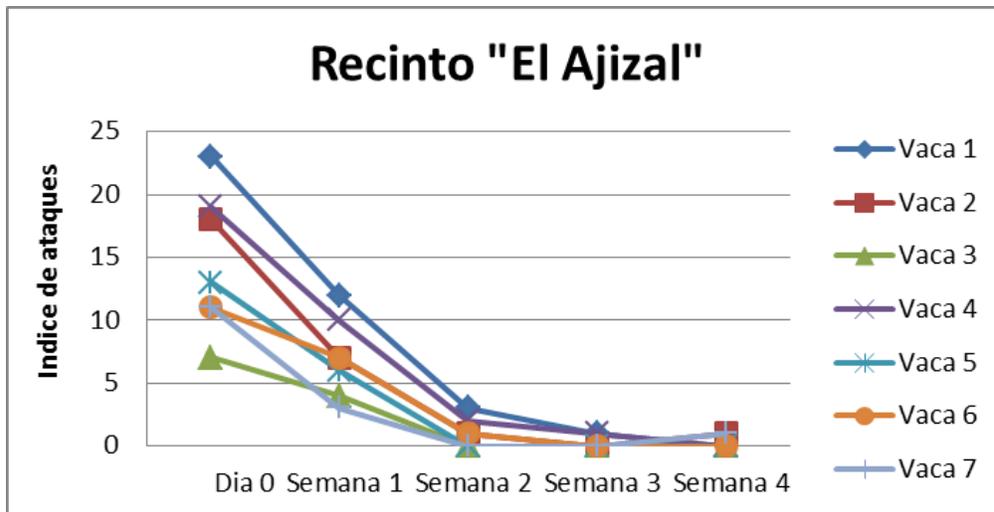
En el gráfico 14 podemos notar que la varianza fue mínima con el tratamiento t2, podemos afirmar que su efecto es mínimo y a corto plazo, esto se justifica con la metodología porque el veneno se ve expuesto al ambiente, y cualquier lluvia o rozamiento entre la maleza lo hace perder efectividad, por lo que afecta a pocos murciélagos mientras estos siguen atacando al ganado durante todo el mes con la misma frecuencia que al inicio del tratamiento.

Gráfico 2 Porcentaje de ataques total por semana del Recinto "Peñafiel del medio"



En el gráfico 15 se muestra la disminución porcentual % de ataques del murciélago hematófago al ganado con el tratamiento (t2), siendo la primera semana la única que denotó cierta efectividad disminuyendo la tasa de ataques en un 23%, durante la segunda semana los ataques aumentaron nuevamente en un 14% demostrando que los murciélagos que se eliminaron durante la primera semana, ya para la segunda habrían sido reemplazados por ejemplares juveniles de la colonia, en la tercera y cuarta semana la varianza fue mínima.

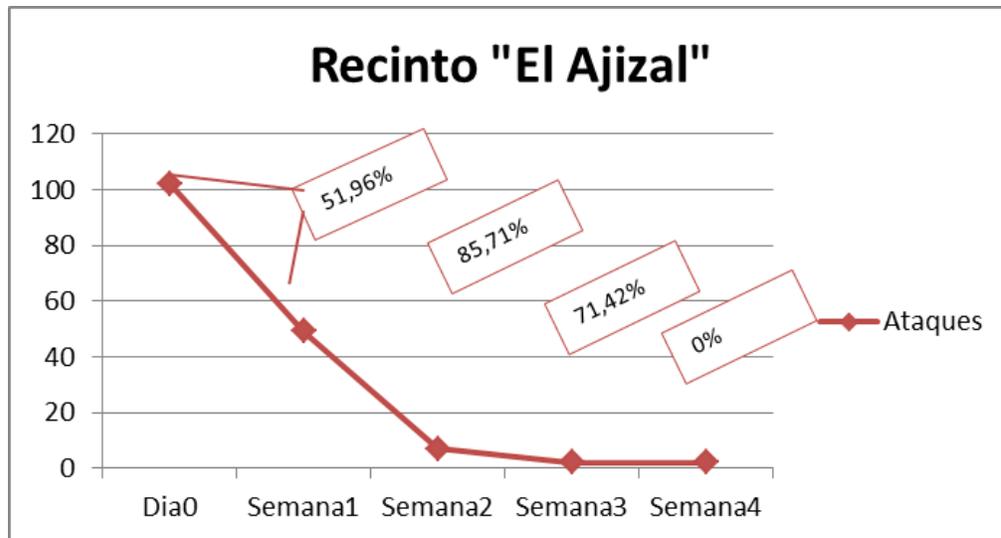
Gráfico 3 Índice de ataques por semana total del Recinto "El Ajizal"



Vaca 1 hasta 7 bajo tratamiento (t1) Recinto "El Ajizal". Elaborado por: El autor.

En el gráfico 23 se muestra una clara disminución de ataques del murciélago hematófago y denotando por lo tanto un alto nivel de efectividad del tratamiento (t1) podemos afirmar que la eficacia de este tratamiento se debe a que al atrapar y contaminar a varios ejemplares con veneno anticoagulante y soltarlos de regreso a sus cuevas, contaminan con facilidad al resto de la colonia.

Gráfico 4 Porcentaje de ataques por semana del Recinto "El Ajizal"



En el gráfico 24 se muestra la disminución porcentual % de ataques del murciélago hematófago al ganado con el tratamiento (t2), siendo la segunda semana la que demostró mayor efectividad con un porcentaje de disminución de ataques del 85%, durante la tercera semana los ataques siguieron disminuyendo, demostrando que los murciélagos que se liberaron con el veneno anticoagulante, siguieron contaminando al resto de la colonia durante las siguientes semanas, eliminando casi por completo a los murciélagos que recurrían a este ato de ganado para alimentarse.

Tabla 8 Ataques por semana total de los Recintos "El Ajizal" y "Peñafilel del medio"

	Recinto "El Ajizal"	Recinto "Peñafilel del medio"
Semana 1	51,96	23,47
Semana 2	85,71	-14,67
Semana 3	71,43	2,33
Semana 4	0%	-3,57
Total	95,92	11,22

Total del porcentaje de disminución desde el día 0 hasta el final del tratamiento.

Gráfico 5 Comparación del Tratamiento 1 y Tratamiento 2



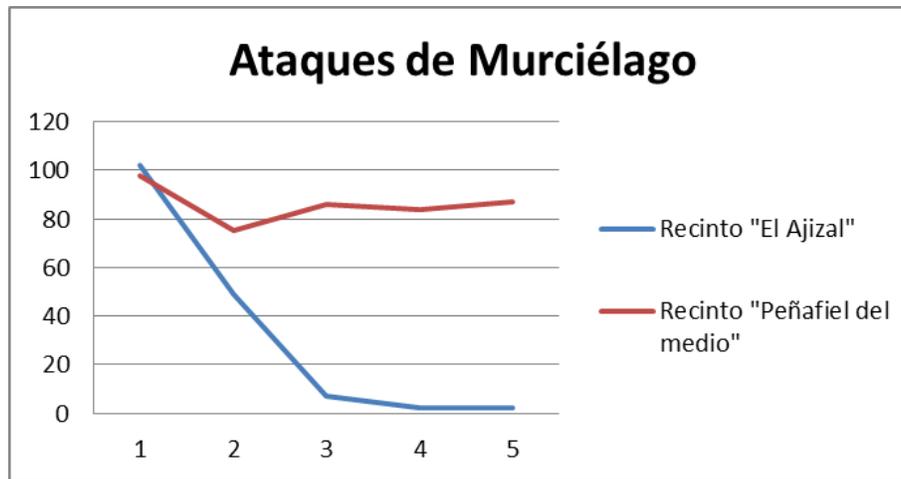
Análisis: Según el gráfico si se encontró diferencias significativas entre los tratamientos demostrando que el tratamiento (t1) posee un mayor porcentaje de efectividad.

Tabla 9 Ataques por semana total y la media de los Recintos "El Ajizal" y "Peñañiel del medio"

	Recinto "El Ajizal"	Recinto "Peñañiel del medio"
Día 0	102	98
Semana 1	49	75
Semana 2	7	86
Semana 3	2	84
Semana 4	2	87
	32,4	86

La media de ataques por semana fue superior en el tratamiento (t2) llevado a cabo en el recinto "Peñañiel del Medio" demostrando una incidencia superior bajo dicho tratamiento.

Gráfico 6 Índice de ataques del murciélago en el Recinto "El Ajizal" y el Recinto "Peñafoel del medio"



Diferencia gráfica entre la disminución de ataques del murciélago hematófago (*Desmodus rotundus*) bajo los dos tratamientos. Prueba T de Student para medias de dos muestras emparejadas.

H0= No existe diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento del Recinto "El Ajizal" y el Recinto "Peñafoel del medio"

H1= Si existe diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento del Recinto "El Ajizal" y el Recinto "Peñafoel del medio"

El análisis de la prueba de T de Student se realiza bajo el siguiente contexto: Si el $P(T \leq t)$ dos colas es menor o igual de 0,05 se aprueba la H1, Si el $P(T \leq t)$ dos colas mayor de 0,05 se aprueba la H0

Tabla 10 Prueba T de Student para medidas de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	32,400	86,000
Varianza	1903,300	67,500
Observaciones	5,000	5,000
Coeficiente de correlación de Pearson	0,476	
Diferencia hipotética de las medias	0,000	
Grados de libertad	4,000	
Valor crítico de t (una cola)	2,132	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,041	
Valor crítico de t (dos colas)	2,776	

Análisis: Según el contexto de análisis de la prueba T de Student, se aprueba la H1, que nos manifiesta que Si existe diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento del Recinto "El Ajizal" y el Recinto "Peñafiel del medio", ya que el $P(T \leq t)$ dos colas es menor a 0,05 que es el índice mínimo de error.

Conclusiones

Con respecto a los ataques de los murciélagos hematófagos que causaron heridas en el ganado bovino, si se encontró diferencias significativas entre los tratamientos, según T de Student ($p < 0.05$) siendo el mejor tratamiento el T1 aplicando el ungüento anticoagulante sobre el lomo de los murciélagos.

Con respecto a la eficacia del tratamiento (t1) se puede afirmar que su éxito se debe a que, al poseer costumbres de acicalamiento en manada, y al untar con la pasta vampiricida a varios ejemplares capturados, ingieren en su refugio pequeñas dosis del anticoagulante cuando se desparasitan, esto les provoca hemorragias internas pudiendo eliminar colonias casi en su totalidad en 1 – 2 semanas.

Con respecto a la eficacia inferior del tratamiento (t2) se puede concluir que, en un ganado completamente estabulado, tendría un mayor nivel de eficacia, se puede deducir que gran parte de la pasta vampiricida se pierde con pequeñas lluvias, o al caminar entre la hierba alta, por lo que resulta un desperdicio del producto. Además, que funciona solamente sobre el o los murciélagos que, dentro de las 48 horas de la aplicación del producto, se alimentaron directamente de la herida.

Los murciélagos insectívoros de la zona controlan la sobrepoblación de insectos plagas que perjudican al maíz y al banano, que a su vez forman parte de los cultivos principales de Mocache.

Los murciélagos nectarívoros contribuyen directamente con el agro de manera similar a como lo hacen los insectos polinizadores, a diferencia de que mientras los insectos polinizadores lo hacen de mañana, los murciélagos nectarívoros lo hacen después del crepúsculo, otorgando una polinización más completa a las zonas agrícolas de Mocache.

Bibliografía

1. B, Villa. Biología de los murciélagos hematófagos. México : Laboratorio de Mastozoología. Instituto de Biología. UNAM, 1975.
2. G, Goodwin y A, Greenhall. A review of the bats of Trinidad and Tobago : descriptions, rabies infection, and ecology. Bulletin of the AMNH ; v. 122, article 3. New York : American Museum of Natural History, 1961.
3. B, Villa y N, Morais. Estudio del contenido estomacal de murciélagos hematófagos *Desmodus rotundus rotundus* (Geoffroy) y *Diphylla ecaudata ecaudata* Spix (Phyllostomatidae, Desmodinae). México : Inst. Biol, UNAM, 1969.

4. A, Miranda. Los murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*), vida en cautiverio. Argentina : Universidad Nacional del Nordeste, 2005.
5. G, Ramirez. Plagas en la producción de ganado bovino. Bogotá , Colombia : s.n., 2004.
6. R, Flores-Crespo y V, Ibarra. Vampirinip II, un producto utilizable en 3 métodos para el combate del murciélago hematófago. Mexico : s.n., 1972.
7. Zapata, C. *Desmodus Rotundus* Murciélago vampiro común. Colombia : s.n., 2010.
8. Villa, Bernardo. Biología de los murciélagos hematófagos. México : Laboratorio de Mastozoología. Instituto de Biología. UNAM, 1975.
9. K, Koopman. fossil vampire bat from Cuba. *Breviora* : s.n., 1958.
10. H, Yut. A pleistocene vampire bat from Florida. Florida : *Journal of Mammology*, 1959.
11. R, Flores Crespo. La Rabia en el control de los hematófagos. México : s.n., 1978.
12. H, Quintana. Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. Perú : *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 2007. pág. 86.
13. L, Arias. Manual de procedimientos control y erradicación de riesgos zoonosarios rabia silvestre. Colombia : s.n., 2004.
14. P, Santillan. Mamíferos. [En línea] 09 de 07 de 2016. <http://sanfelipeneri04.blogspot.com>.
15. G, Ruíz. Murciélagos del Nuevo Mundo. Bogotá, Colombia : Ediciones Colombianas, 2011.
16. A, Torres. El murciélago como indicador de la salud del ecosistema-Bosque tropical. Bolivia : Editorial Oro, 2015.
17. S, Mickleburgh, A, Hutson, y P, Racey. A review of the global conservation status of bats. s.l. : *Oryx*, 2002. págs. 18-34.
18. N, Simmons. Order Chiroptera. [ed.] Johns Hopkins University Press. 3ra. Baltimore : *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference*, 2005. págs. 312-529.
19. R, Flores Crespo. La Rabia en las diferentes especies, sus transmisores y su control. México : Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), 1998.
20. Unizar.es. unizar.es. Sangre. [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2016.] http://wzar.unizar.es/acad/histologia/textos/TemasHistologia_I/1_4_Sangre.pdf.
21. Agropecuarios.net. Agropecuarios.net. [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2016.] <http://agropecuarios.net/como-se-produce-la-leche.html>.
22. A Jaramillo, M Martínez. Situación Epidemiológica de la Rabia Silvestre en México durante 1986 – 1995. En: la rabia en diferentes especies, sus trasmisores y control. México : INIFAP-SAGARPA, 1998.

23. M, García. Reducción de las agresiones ocasionadas por murciélagos hematófagos en la comunidad, tratando burros con vampiricida inyectable. México : Tesis Licenciatura FMVZ UV, 2003.
24. R, Flores Crespo. Biología y control de murciélagos vampiros. México : INIFAP–SAGAR, 1998.
25. SENASICA. SENASICA. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2016.] <http://senasica.gob.mx/?id=4339&IdContenido=10961..>
26. E, Labrandero. control de vampiros. [En línea] [Citado el: 10 de 09 de 2016.] <http://www.controldevampiros.com.mx/faqs.html..>
27. E, Pierson. Tall Trees, Deep Holes, and Scarred Landscapes. [ed.] Racey P. Washington, D.C : Conservation Biology of North American Bats, 1998. págs. 309-325.
28. J, Boyles., P, Cryan y G, Mccracken y T, Kunz. Economic Importance of Bats in Agriculture. EEUU : Science, 2011.
29. M, Tuttle. Status, Causes of Decline, and Management of Endangered Gray Bats. EEUU : The Journal of Wildlife Management, 1979. págs. 1-17.
30. G, Jones, y otros, y otros. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. s.l. : Endangered Species Research, 2009. págs. 93-115.
31. B, Villa. Los murciélagos de México. [ed.] Instituto de biología. México : Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, 1966. pág. 491.
32. Nuwer, Rachel. smithsonian. Los murciélagos carnívoros del mundo están saliendo de la oscuridad. [En línea] [Citado el: 12 de 04 de 2017.] [http://www.smithsonianmag.com/science-nature/worlds-carnivorous-bats-are-emerging-dark-180959042/.](http://www.smithsonianmag.com/science-nature/worlds-carnivorous-bats-are-emerging-dark-180959042/)
33. J, Galindo Gonzales. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. s.l. : Acta Zoológica Mexicana, 1998.
34. S, Lou y C. Yurrita. Análisis de nicho alimentario en la comunidad de murciélagos frugívoros de Yaxhá, Petén, Guatemala. México : Acta Zoológica Mexicana, 2005. págs. 83–94.
35. Definicion ABC. Definicion ABC. Hematofagia. [En línea] [Citado el: 09 de 07 de 2016.] <http://www.definicionabc.com/ciencia/hematofagia.php>.
36. García, M. Reducción de las agresiones ocasionadas por murciélagos hematófagos en la comunidad, tratando burros con vampiricida inyectable. México : Tesis Licenciatura FMVZ UV, 2003.
37. SIPOVE. Ficha técnica Desmodus Rotundus. sipove.gob.mx. [En línea] [Citado el: 10 de 07 de 2016.] http://www.sipove.gob.mx/Doc_SIPOVE/SAnimal/Publica/rabia/Fichas/FT_Desmodus%20rotundus%20CORREGIDO%2020%20Mayo.pdf.

38. Albuja, L. Murciélagos del Ecuador. Quito, Ecuador : Universidad Politécnica Nacional, 1999.
39. Cedeño, F. Murciélago hematófago principal transmisor de rabia en sudamérica. Uruguay : s.n., 1990.
40. R.M, Nowak and J.L Paradiso. Walker's Mammals of the World. Baltimore : 4° Edition. Vol. 1. Johns Hopkins University, 1983.
41. De Verteuil E, Urich WF. The study and control of paralytic rabies transmitted by bats in trinidad british. Republica de Trinidad y Tobago : s.n., 1936.
42. Trajano, E. Movements of cave bats in southeastern Brazil, with emphasis on the population ecology of the common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). Barzil : Biotropica, 1996.
43. G., Wilkinson. Food Sharing in Vampire Bats. s.l. : Scientific American, 1990.
44. E, Hernande-Baumgarten. La rabia parestante bovina: Definición del problema y metodología de control. México : UNAM, 1967.
45. Agrocalidad. Agrocalidad.gob.ec. Programa Nacional de Control de Rabia Bovina. [En línea] [Citado el: 10 de 07 de 2016.] http://www.agrocalidad.gob.ec/agrocalidad/images/pdfs/sanidadanimal/programa_de_control_de_rabia_bovina1.pdf.
46. M.L., Mendez. Diseño de un programa de estrategias para el control poblacional del murciélago hematófago en una región rural con elevado índice de agresión en las diferentes especies de interés pecuario. México : FMVZ, 2007.
47. ICA. ica.gov.co. manual de procedimientos, control de murciélago hematófago vampiro. [En línea] 2004. [Citado el: 10 de 07 de 2016.] <http://www.ica.gov.co/getdoc/fc44571b-1dea-4f21-97b9-8e686ad532e0/MP-RS-04-Control-demurcielagos-hematofagos.aspx>.
48. Flores, R. Técnicas, substancias y estrategias para el control de murciélagos vampiros. D.F México- México : ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2003. ISBN 970-92 109-1 -2.
49. Flores R, Linhart SB, Burns RJ, Mitchell GC. Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. D.F México- México : s.n., 1972.
50. Departamento Agrometeorológico del INIAP. Información Agrometeorológico de la Finca Experimental " La María". Intituto Nacional de Meteorología e hidrología (INAMI), Estación Experimental Tropical Pichilingue, Quevedo-Ecuador. 2016.

PRESENCIA DEL VIRUS DE LEUCEMIA FELINA EN EL CANTÓN BABA

Presence of the feline leukemia virus in canton Baba.

Gabriela Intriago Palacios¹, Jorge Tobar Vera¹, Carmen Vásconez Montúfar¹,
Gustavo Navarrete Suárez²

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

2 Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador.

gabrielitaintriago_001@hotmail.com

Introducción

En la actualidad el virus de la leucemia felina (ViLeF) se encuentra diseminado a nivel mundial, siendo el principal causante de mortalidad reportado en clínicas y veterinarias a nivel internacional, debido a la sobrepoblación de la fauna urbana y a las peleas entre gatos callejeros y domésticos. Cualquier felino es susceptible al virus, pero el riesgo de infección varía muchísimo según la edad, estado de salud y entorno en el que vive. El ViLeF forma parte de la familia de los retrovirus, tiene gran habilidad de infiltrarse en el interior de las células del gato ocasionando que su sistema inmunitario no trabaje de forma eficaz llegando a producir anemia (Pérez, 2018). Según Aybar & Vega, (2021) este virus se transmite principalmente por la saliva, necesitando un contacto estrecho y prolongado entre gatos. Los animales diagnosticados con el virus deben ser tratados lo más pronto posible para así prolongar su vida.

Palabras Clave: Epidemiología, Inmunodeficiencia, Leucemia felina.

Objetivos

Determinar la presencia del virus de Leucemia viral felina en gatos domésticos en la zona urbana del cantón Baba utilizando cromatografía.

Analizar la presencia del virus de leucemia felina en gatos domésticos asintomáticos y sintomáticos mediante la realización de prueba rápida (inmunoensayo)

Relacionar los factores de riesgos (edad, raza y sexo) que influyen en la presencia de leucemia felina.

Métodos

Para la realización de este estudio se utilizaron 50 felinos a los cuales se les aplicó la prueba de inmunocromatografía (prueba rápida), previa autorización de los dueños; con esta prueba se logra identificar anticuerpos específicos del virus de Leucemia felina.

La lectura de la prueba se la realizó posterior a los 10 minutos de haber colocado la gota de suero, plasma o sangre del paciente en el pozo de muestra con el tubo

capilar dispensador y dos gotas de diluyente de ensayo. Todos los datos de los pacientes evaluados fueron registrados en una hoja de registro (fichas clínicas). Para determinar el nivel de asociación de la enfermedad con los factores considerados como predisponentes se realizó la prueba de χ^2 .

Resultados Principales

De los 50 casos evaluado el 46 % resultaron positivos (Tabla 1); los gatos atacados con este tipo de virus generalmente no presentan signos clínicos (Castro, 2022), por lo que todos los casos fueron evaluados mediante inmunocromatografía. Los datos de cada caso se registraron en fichas clínicas para relacionarlos posteriormente a la presencia del virus (Tabla 2, 3 y 4).

Tabla 5. Detección de casos positivos a leucemia felina mediante inmunocromatografía.

Diagnóstico	Número de casos	Prevalencia (%)
Positivo	23	46
Negativo	27	54
Total de casos analizados	50	100

Se pudo evidenciar que el 51,85 % de los casos positivos fueron machos (14/27) y el 39,13 % hembras (9/23), lo que se evidencia en la Tabla 2; según Santiesteban-Arenas *et al.*, (2021) existe una relación entre el sexo y la seropositividad a VIF (virus de inmunodeficiencia), demostrándose que los machos tienen mayores probabilidades de contagio.

Tabla 6. Relación del sexo con la presencia del Virus de la Leucemia Felina.

Factores de riesgo		Diagnóstico			
		Positivo	%	Negativo	%
Sexo	Macho	14	28	13	26
	Hembra	9	18	14	28

Sin embargo, posterior a la realización de la prueba de χ^2 se pudo comprobar que no hay evidencia suficiente para poder afirmar una asociación significativa ante la presencia de ViLeF y los factores considerados (sexo y la raza) como variables predisponentes a la patología ($p = 0,368$; $0,114$ para cada variable respectivamente).

Tabla 7. Principales factores de riesgo asociados al Virus de la Leucemia Felina.

Factores de riesgo		Diagnóstico			
		Positivo	%	Negativo	%
Raza	Siamés	2	4	21	42
	Mestizo	7	14	20	40
Estado sexual	Esterilizado	1	2	25	50
	No esterilizado	22	44	2	4

Dado que el χ^2 prueba (38,75) es mayor que el χ^2 tabla (3,84) se acepta la hipótesis: “El estado sexual es considerado un factor predisponente a la presencia de ViLeF”. Por otra parte, es preciso indicar que la mayoría de los felinos que llegaron a la clínica para someterse a la prueba de inmunocromatografía tenían entre uno a dos años (64 %); de los cuales el 28 % resultaron positivos.

Tabla 8. Principales factores de riesgo asociados al Virus de la Leucemia Felina.

Rango de edad (pacientes)	Positivo	Diagnóstico		%
		%	Negativ o	
Edad (años)	1 – 2	14	18	36
	2 – 4	9	5	10
	4 – 6	0	2	4
	6 – 8	0	2	4

Conclusiones

La técnica de Inmunocromatografía, es un método de diagnóstico eficaz para detectar enfermedades y realizar un diagnóstico clínico presuntivo, garantizando así la rápida atención mediante el establecimiento de protocolos prácticos según las necesidades del paciente.

Bibliografía

- Aybar Rodríguez, V., Vega, J. (2021). *Manual Práctico. Enfermedades Infecciosas Felinas*. Manual clínico. Editorial Grupo Asis-Biomedica SL – España. 385pp
- Castro Carangui, F. (2022). *Prevalencia de leucemia viral felina en gatos (Felis catus) aparentemente sanos mediante ensayo inmunocromatográfico*. Repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana Ecuador – Sede Cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23942/1/UPS-CT010243.pdf>
- Pérez Muñoz, G. (2018). *Primeros auxilios para gatos: Cómo detectar la enfermedad en tu gato y qué hacer en situaciones de urgencia*. Manual práctico. Ediciones Urano México; Primera edición. 240pp.
- Santiesteban-Arenas, R., Muñoz-Rodríguez, L., Díaz Nieto, J., Pachón Londoño, V. & Curiel Peña, J. (2021). *Seroprevalencia del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) y el virus de la leucemia felina (ViLeF) en gatos del centro de Risaralda, Colombia*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP). Vol. 32. N°3. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i3.18901>

EVALUACIÓN DEL EFECTO EN LA ADICIÓN EN LA DIETA PARA CERDOS DE YOGURT DE YUCA EN LA ETAPA DE DESARROLLO

Evaluation of the effect of the addition to the diet for pigs of yucca yogurt in the development stage.

Julio Salinas Lozada¹, Katryn Díaz Jame¹, Verónica Bonifaz Ramos¹, Denny Córdova Cercado¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

jsalinasl@utb.edu.ec

Introducción

La producción porcina en el Ecuador está representada por un 8% del producto interno bruto. La crianza de cerdos se ha venido desarrollando mediante distintas formas de alimentación, entre las cuales se hace mención a las alternativas nutricionales que se desarrollan a partir de tubérculos, granos, entre otros. Mediante la adición de yogurt elaborado a base de yuca en cerdos correspondientes a la etapa de desarrollo se ha determinado que refleja viabilidad mediante el suministro de yogurt de yuca presentando diferencia en desarrollo y ganancia de peso en los cerdos adicionados con diferentes porcentajes de yogurt. Mediante un número de 12 cerdos clasificados en 4 por cada tratamiento establecidos en 3 presentados de la siguiente manera: correspondiente al tratamiento testigo, sin administración de yogurt, tratamiento 2 con un 20% de yogurt de yuca y el tratamiento 3 con administración del 20% de yogurt de yuca.

Palabras Clave: Cerdo, Yuca, Producción.

Objetivos

Evaluar el efecto en la adición en la dieta para cerdos en la etapa de crecimiento y engorde de diferentes porcentajes del yogurt de yuca.

Determinar ganancia de peso, rendimiento a la canal y conversión alimenticia.

Métodos

El trabajo se realizó en la parroquia Febres Cordero, ubicada a 31 km de la ciudad, Babahoyo. En los cuales se emplearon 12 cerdos, establecidos 4 por cada tratamiento. Los 3 tratamientos, constando de un testigo, tratamiento 1 en el cual se adicionó 10 % de yogurt de yuca y el tratamiento 2 que se administró el yogurt de yuca en porcentajes de 20%.

El trabajo de campo se realizó mediante un diseño experimental complementado al azar, DCA con 3 tratamientos, cuatro repeticiones. Las comparaciones de las

medias se efectuarán con la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística utilizando el programa estadístico InfoStat.

Las variables evaluadas mediante el desarrollo del proyecto fueron: Ganancia de peso, rendimiento a la canal, conversión alimenticia, beneficio costo, consumo alimenticio y aumento de peso acumulado.

Resultados Principales

La aplicación de yogurt de yuca directamente como aditivo en la dieta de cerdos presentados en la etapa de desarrollo influyó de manera positiva en la ganancia de peso, presentando un aumento significativo de peso en contraste al tratamiento testigo, el tratamiento 1 el cual se centraba en la adición del 10 % de yogurt de yuca presentó una ganancia al momento del proceso de faeno de 54,84% en promedio de los 4 cerdos evaluados, seguido del tratamiento 1 que consistía en la administración del 10% de yogurt de yuca presentando 50,51 %, mientras que el tratamiento testigo presentó un menor incremento de peso establecido por 43,55%. Así mismo mediante la evaluación de todas las variables se pudo constatar que la adición del yogurt de yuca resultó favorable en el aumento de peso, conversión alimenticia, rendimiento a la canal.

Conclusiones

El tratamiento en el cual se adicionó un 20% de yogurt de yuca presentó mayor ganancia de peso durante a las 12 semanas de estudio. La adición del 20% de yogurt de yuca presentó una mayor conversión alimenticio estableciendo que los cerdos adicionados a este tratamiento presentaron un peso 54,84 kg ya faenados. La administración del yogurt de yuca estableciendo que son mayores los ingresos que los gastos en este tratamiento.

Bibliografía

- Bernal, A., Álvarez, D., Buendía, B. (2019). *Evaluación de alternativas alimenticias para cerdos en crecimiento en el Valle*. Pasco: Redalyc. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6378/637869483008/movil/>
- FEDNA. (2021). *Mandioca*, 62,5. Obtenido de Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/mandioca-625
- López, C., Isabel, B., Rey, I. (2023). *Efecto en la nutrición y del manejo sobre la calidad de la grasa en el cerdo*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 12 de 04 de 2023, de <https://fedna.biolucas.com/wp-content/uploads/2022/02/99CAP9.pdf>
- Morales, J. (2022). *Aplicación de un sistema de alimentación a base de yogurt de yuca en cerdos en las etapas de crecimiento y engorde*. Babahoyo. Universidad Técnica de Babahoyo. Recuperado el 17 de 04 de 2023, de

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11418/E-UTB-FACIAG-MVZ-000096.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Murcia, V., Savio, M., Cora, J., Beneitez, A. (2021). *Principios básicos de nutrición porcina*. La Pampa: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Recuperado el 17 de 04 de 2023, de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/183923/CONICET_Digital_Nro.5535c86a-c8f4-4663-8779-67bf7442ea8f_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Pico, O. (2021). *Digestibilidad aparente de nutrientes en cerdos de engorde alimentados con dietas alimenticias alternativas*. Manabí. Universidad Estatal del sur de Manabí. Recuperado el 14 de Marzo de 2023, de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3373/1/Pico%20Dominguez%20Omar.pdf>

Rios, A., Muñoz, L. (2022). *La yuca (Manihot esculenta) como alternativa sostenible en porcinos*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Recuperado el 05 de 05 de 2023, de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/51824/lkmunozu.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Salguero, J. (2009). *Evaluación de ensilaje de yuca más agua más yogurt y ensilaje de yuca y vinaza de destilería de alcohol en la alimentación de cerdos en crecimiento*. Riobamba: Escuela Superior politécnica de Chimborazo. Recuperado el 12 de Marzo de 2023, de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/1342/1/17T0912.pdf>

Tomalá, J. (2021). *Evaluación de Dietas Artesanales en el Crecimiento y Desarrollo de cerdos de engorde en la comuna Febres Cordero, Provincia de Santa Elena*. Santa Elena. Universidad Península de Santa Elena. Recuperado el 16 de 04 de 2023, de <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/6391/UPSE-TIA-2021-0107.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

EFFECTO DE MASTITIS SUBCLINICA SOBRE LA FERTILIDAD EN VACAS HOLSTEIN CRIADAS EN EL TROPICO ALTO DE ECUADOR

Effect of subclinical mastitis on fertility in Holstein cows, raised in the high tropics of Ecuador.

Yesenia Malta Garcia¹, Leila Cadena Morales¹, Lino Velasco Espinosa¹, Jorge Álava Cobeña¹

Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
ymaltag@utb.edu.ec

Introducción

La mastitis bovina, es un proceso inflamatorio de la glándula mamaria (Fernández *et al.*, 2012), tiene dos formas de presentación: la clínica y la subclínica, el efecto de la mastitis clínica sobre la producción y reproducción está ampliamente estudiada (Córdova *et al.*, 2016) y es considerada como una de las enfermedades más costosa que enfrenta la industria láctea (Mungube *et al.*, 2005). Sin embargo, la gran mayoría de los productores no han visualizado la importancia de la mastitis subclínica (MSC), a pesar de que la frecuencia de presentación es mucho más alta. (Hertl *et al.*, 2010). Esto principalmente, porque esta enfermedad no manifiesta signos clínicos visibles y con frecuencia se torna crónica. Estudios recientes han asociado las infecciones intramamarias subclínicas adquiridas antes y después de la inseminación artificial con un menor porcentaje de fertilidad en el ganado bovino (Lavon *et al.*, 2011). Así, cuando la MSC se presenta luego del servicio (monta o inseminación artificial), se reduce el porcentaje de concepción hasta en un 50% (Córdova *et al.*, 2008). Esto basado en el concepto de que un proceso inflamatorio en la glándula mamaria, libera citoquinas, interleucinas, leucotrienos, tromboxanos prostaglandinas incluyendo la prostaglandina F₂α (PGF₂α), mismos que son mediadores de la inflamación (Wolfenson *et al.*, 2015), generando un aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos de la ubre, lo cual provocaría que la PGF₂α sea absorbida por los vasos sanguíneos y alcance los ovarios (Abbeloos, 2013).

Palabras Clave: Folículo preovulatorio; Líquido folicular; suero; Estradiol; ovulación.

Objetivos

Determinar el efecto de la mastitis subclínica sobre la fertilidad.

Métodos

Se realizaron tres experimentos: 1) evaluó el efecto de mastitis subclínica (MSC) sobre el porcentaje de preñez (PP), tras la primera IA pos diagnóstico de MSC, se utilizaron dos grupos: T1=sanas (n=60); T2=con MSC (n=60). 2) se valoró el tamaño del folículo preovulatorio (FPO) y el porcentaje de ovulación (POV), en 40 vacas con MSC (T2) y 40 sanas (T1), se aplicó un protocolo convencional de IATF para valorar el tamaño del FPO y PVO. 3) se determinó el nivel de estradiol (E2) presentes en sangre y líquido folicular, en 10 vacas sanas (T1) y 10 con MSC (T2). Se observó un 68,3% del PP en T1 y T2 el 48,3% ($P<0,05$). El FPO de T1 ($16,2\pm 0,29$ mm) fue similar a T2 ($15,9\pm 0,39$ mm; $P>0,05$). El POV fue $>T1$ (61,9%) vs T2 (38,1%) ($P<0,05$). El E2 en suero de T1 ($55,4\pm 2,28$) y T2 ($66,1\pm 3,39$ pg/ml) difirieron ($P<0,05$). En líquido folicular el E2 fue $>T2$ ($1760,1\pm 46,4$ pg/ml) vs T1 ($1486,9\pm 69,8$ pg/ml). La MSC reduce en un 20% el PP; sin embargo, esta no guarda relación con el tamaño del FPO, pero si reduce un 23,8% de ovulaciones, posiblemente relacionado con mayor concentración de estradiol tanto en suero como en líquido folicular.

Resultados Principales

Al valorar el porcentaje de preñez del grupo de las vacas sanas (T1) y de vacas con MSC (T2), se encontró diferencias significativas entre los grupos ($P<0,05$) con valores de 68,3% y 48,3% respectivamente (Fig. 2). Estos resultados son similares a los reportados por (Villa *et al.*, 2017), quienes describieron que la presentación de mastitis subclínica en vacas Holstein y Normando en cualquier momento después del parto, influyen sobre el porcentajes de concepción en vacas con MSC (42,9%) comparado con vacas no infectadas (49,6%; $P<0,05$). Además, la presencia de MSC determinada por un elevado recuento de células somáticas (400 000 cs/ml), fue relacionada con una disminución del 10,75% de preñez, frente a las vacas con un recuento de células somáticas <200.000 cs/mL (38,88% y 47,42% de gestación respectivamente (Pineda, 2017).

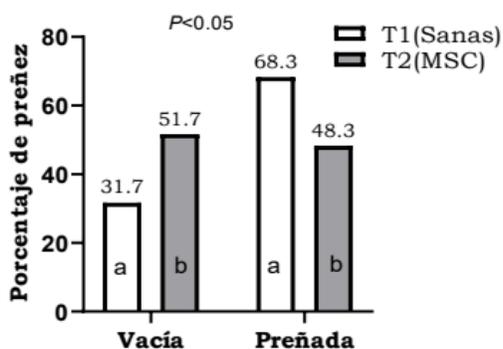


Figura 2: Porcentaje de preñez valorado en el grupo de vacas sanas (T1) y vacas con mastitis subclínica (T2). Letras diferentes indican diferencia estadística entre grupos. Chi cuadrado 5%.

Conclusiones

La mastitis subclínica reduce en un 20% el porcentaje de preñez de aquellas vacas que fueron infectadas hasta 30 días antes de la inseminación artificial. Sin embargo, esta no guarda relación con el tamaño del folículo preovulatorio, pero se observó un 23,8% menos de ovulaciones en los animales con MSC, posiblemente esté relacionado con la mayor concentración de estradiol tanto en suero como en líquido folicular; sin embargo, es necesario realizar más estudios para profundizar el tema.

Bibliografía

Abbeloos, E. (2013). *Mastitis y baja fertilidad*. Mecanismos que explican esta. Boehringer Ingelheim, 6–7.

Ayala, L.E; Pesantez, J.L; Rodas, E.R; Dutan, J.B; Calle, G.R; Murillo, Y.A; Vázquez, J.M; Nieto, P.E; Ortega, V.V; Samaniego, J. X. (2019). *Dinámica folicular de vaquillas Criollas al pastoreo en el altiplano ecuatoriano*. Archivos de Zootecnia, 68(262), 186–192.

INCIDENCIA DE HIDATIDOSIS EN BOVINOS EN UN CANTÓN DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS

Incidence of hydatidosis in cattle in a canton of Los Ríos Province

Juan Gómez Villalba¹, Sara Ramos Briones¹, Jimmy Torres Pérez¹, Juan Gómez Parra¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
jgomez@utb.edu.ec

Introducción

La hidatidosis o equinococosis quística es una enfermedad zoonótica de origen parasitario (Filian *et al.*, 2022), causada por el estadio larvario del cestodo *Echinococcus granulosus* (Rau *et al.*, 2019). Para completar su ciclo de vida el parásito requiere de diferentes hospedadores; los hospedadores definitivos son cánidos y albergan el desarrollo de la forma adulta, la cual elimina huevos infectantes al ambiente a través de la materia fecal; los hospedadores intermediarios son principalmente ovinos, pero también caprinos, cerdos y bovinos, en los cuales se desarrolla la forma larvaria (MSN, 2012). Esta enfermedad es considerada de distribución mundial, tan solo en América del Sur se han evidenciado cerca de 2 200 casos (Pinilla *et al.*, 2015), por lo tanto, la OPS, (2020) reconoce la hidatidosis como un importante problema de salud pública, reportando entre los años 2009 y 2018 más de 45 000 casos humanos de hidatidosis en la región. En Ecuador, los casos registrados en ganado porcino y bovino son esporádicos, siendo necesario extender el control de esta parasitosis (Torres *et al.*, 2018). En trabajos realizados en la Provincia de Los Ríos, cantón Babahoyo por Gómez *et al.*, (2020) indicaron que la procedencia que registro mayor porcentaje fueron de los bovinos del cantón Caluma con el 3,88%.

Palabras Clave: Hidatidosis, bovinos, zoonosis, parasito, incidencia, salud, quistes.

Objetivos

Evaluar la prevalencia de Hidatidosis bovina según órgano afectado.

Determinar la raza, edad y sexo de animales con hidatidosis bovina.

Establecer la procedencia de los casos positivos de hidatidosis de bovinos faenados.

Métodos

La investigación se realizó en el Camal Municipal de Cantón Ventanas, perteneciente a la Provincia de los Ríos, ubicado en el sector sur de la ciudad. En este estudio se utilizó 300 bovinos que los productores ingresaron para el servicio

de faenamiento, tomando en cuenta la cantidad promedio de vacunos que ingresan por día (8 a 9 bóvidos), a través de la inspección diaria; ante mortem y post mortem. El trabajo de campo se realizó de forma macroscópica mediante la técnica de inspección post mortem, palpación e incisión, donde se analizaron canales y vísceras (específicamente de hígados, pulmones y riñones) de bovinos, para identificar los quistes hidatídicos se tuvo en cuenta la presencia de la membrana característica y el contenido sea líquido, sólido por calcificación o purulento. Luego, se efectuó el decomiso de órganos afectados. El trabajo de campo se realizó con las normas AGROCALIDAD (2016). Las variables evaluadas fueron: raza, edad, sexo, procedencia, y órganos afectados. Para la evaluación de los datos se utilizó el método porcentual, y los casos positivos fueron valorados mediante la prueba no paramétrica para una sola muestra de Chi Cuadrado.

Resultados Principales

Una vez terminado el seguimiento diario de los bovinos faenados se obtuvieron los siguientes resultados; de 300 casos muestreados, 5 bovinos fueron positivos dándonos una incidencia de la enfermedad de 1,67%. En la variable edad, la categoría de 3 años se muestrearon 100 bovinos y se obtuvieron 2 casos positivos, representado con el 2%. En la variable sexo, de los 5 casos positivos con hidatidosis el sexo predominante con esta enfermedad fueron las machos, en donde 3 fueron positivos, lo que representó el 1,94%.

Se detectaron cinco razas; Brahmán, Brown Swiss, Holstein Friesian, Jersey y Mestiza, de la cual la raza mestiza se muestrearon 282 bovinos de los cuales 5 fueron positivos, representando el 1,77%. Mientras la evaluación de acuerdo con la procedencia, el cantón Caluma presentó el mayor número de casos positivos (2), lo que representó el 11,11 %, seguido de Guaranda con un caso positivo representando el 3,13 %, Las Naves con el 3,03 %, Echeandía con el 1,96 %.

Los órganos afectados con quistes hidatídicos detectados durante el proceso de investigación, de los cuales se dieron 4 casos en pulmones lo que representa 1,33 %; para los riñones 1 caso lo que representó el 0,33 %; mientras que en hígados no se presentaron casos.

Conclusiones

De acuerdo con el estudio realizado, se concluye que la incidencia de la Equinocosis quística en bovinos faenados en el Camal Municipal del Cantón Ventanas desde el 25 de febrero hasta el 2 de abril de 2023 fue de 1,67%, observándose una mayor incidencia porcentual del 2 por ciento en bovinos de la categoría de 3 años, presentando 2 casos positivos de la enfermedad. De los cuales fueron bóvidos machos con el 1.94 %.

Se observó presencia de quistes hidatídicos en bovinos mestizos 13.8%, a pesar de que las razas no son una determinante en la incidencia de la enfermedad, sino las condiciones de manejo en la producción de los hatos bovinos.

Respecto a la procedencia se obtuvo un 11.11% de incidencia de la enfermedad de animales provenientes del Cantón Caluma. Por otra parte, los órganos afectados de mayor preferencia por parte del parásito *Echinococcus granulosus* fueron los pulmones encontrando 4 casos positivos representado el 1,33 % de incidencia. Para concluir, entre las demás afecciones encontradas los abscesos pulmonares y la bronquitis presentaron mayor porcentaje en relación a los demás órganos, obteniendo ambas el 1,33%.

Bibliografía

AGROCALIDAD. (2018). *Bienestar Animal Faenamiento de Animales de Producción*. (M. Julio, Ed.) Retrieved 04 02, 2023, from Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/II3.pdf>

Filian Hurtado William Adolfo; Gómez Villalva Juan Carlos, Mora Rodríguez Ana Julia. (2022). *Compendio de parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Segunda edición. <https://libros.utb.edu.ec/index.php/utb/catalog/view/92/55/240>

Gómez, J. C., Solórzano, K. P., Sánchez, S. S., Llor, J. I. (2020). *Prevalencia de hidatidosis en bovinos faenados en Babahoyo*. Journal of Science and Research, 5(CIINGEC2020), 11. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.4428873>

MSN. (2012). *Enfermedades infecciosas/Hidatidosis - Diagnóstico de Hidatidosis*. Obtenido de Ministerio de Salud de la Nación: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000797cnt-2012-03-29_hidatidosis-guia-medica.pdf

ACEITES ESENCIALES SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILERS COBB 500

Essential oils on the productive parameters in Cobb 500 broiler chickens

Hugo Córdova Terán¹, María Cabanilla Campos¹, Ricardo Zambrano Moreira¹,
Javier Schuldt Cruz¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
mcabanillac@utb.edu.ec

Introducción

La cría intensiva de pollo broiler está cada vez más condicionada a factores relacionados con la genética que prioriza la velocidad de crecimiento, el aprovechamiento del alimento y el incremento en la densidad en granja, lo que genera mayores exigencias en todos los diferentes fases de producción. Un proceso productivo exitoso de pollos de engorde depende de aspectos tan importantes como la genética, la salud, el manejo y la nutrición (Andrade, Toalombo, Andrade y Lima, 2017). Los extractos de plantas y aceites esenciales poseen aromas y se utilizan principalmente en la producción de perfumes, fragancias o productos farmacéuticos, estos poseen un potencial para ser usados en la alimentación animal por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes. El conocimiento sobre las especias procesos de producción (Campoverde, 2017). La Avicultura actual se basa en el empleo de híbridos comerciales especializados para la producción de huevos o la producción de carne, estos híbridos se caracterizan por realizar un eficiente aprovechamiento del alimento, aspecto muy importante por constituir los gastos en la alimentación alrededor del 70% del costo total de producción de aves, generando la necesidad de buscar nuevas alternativas que atiendan las exigencias nutricionales de los animales en las y sus aplicaciones remotas a los países asiáticos y nativos americanos, quienes utilizaban los extractos de estas plantas para tener una salud y nutrición adecuada. Los aceites esenciales son una alternativa de antibióticos promotores, estos ayudan a la colonización de poblaciones microbiana benéficas dentro del tracto gastrointestinal, para producir un mejor balance. Varios estudios experimentales acreditan que los aceites esenciales individuales o con mezcla son capaces de producir efectos similares a los de los promotores de crecimiento, acidificantes, probióticos y prebióticos (Solorzano, 2016).

Palabras Clave: Anova, Conversión alimenticia, Ganancia de peso, Aceites esenciales, Morbilidad y Mortalidad

Objetivos

Evaluar la eficiencia alimenticia (conversión alimenticia, consumo diario y ganancia de peso) entre los pollos broiler Cobb 500 que consumen aceites esenciales y el grupo testigo.

Caracterizar la morbilidad y mortalidad entre pollos broiler Cobb 500 que consumen aceites esenciales y el grupo testigo.

Métodos

Para la realización de este estudio se utilizaron una muestra de 200 pollos broiler Cobb 500, dividido en dos grupos de forma aleatoria. El sistema de cría de los pollos de engorde fue de tipo traspatio. La selección de muestras fue aleatoria, con un total de 200 pollos de 1 día de edad que se distribuyeron en dos grupos. Cada grupo estuvo conformado por 100 unidades experimentales, donde: uno fue T0 o testigo, y T1 fue donde se adiciono 0.17 ml de aceites esenciales por litro de agua en los bebederos.

La ganancia de peso se midió cada semana para ir llenando la bitácora con los datos necesario El estudio tuvo una duración de 6 semanas de producción, la observación durante las semanas de producción fue muy importante ya que ayudo a determinar e identificar anomalías y enfermedades en las unidades experimentales pudiendo corregirlos a través de la aplicación de medicina comúnmente utilizada en producción avícola como lo son antibióticos y vitaminas esta observación nos permitió levantar datos para nuestro estudio.

Resultados Principales

La conversión alimenticia fue satisfactoria en ambos grupos experimentales, observándose una pequeña diferencia entre los dos grupos. El promedio de la conversión alimenticia en el tratamiento 0 es de 1.55, y en el tratamiento 1 es de 1.56, al no ver una diferencia significativa de sus promedios podemos suponer que las medias de ambos tratamientos son iguales.

Tabla 9. Conversión alimenticia del programa evaluado

Conversión Alimenticia		
Semana	T0	T1
1	1.12	1.27
2	1.43	1.58
3	1.51	1.51
4	1.61	1.59
5	1.76	1.76
6	1.90	1.70
Promedio	1.55	1.56

El mayor consumo de alimento promedio total durante las 6 semanas se registró en el tratamiento 1 donde todos los pollos consumieron 4502,78 g, mientras que en el tratamiento cero (testigo) los pollos consumieron durante las 6 semanas un total promedio 4475,14 g. Al igual que la variable eficiencia alimenticia la diferencia entre el consumo de alimentos no es muy significativa, lo que nos lleva a suponer que las medias de los dos grupos son iguales a medida que la cantidad de los pollos aumentan.

Tabla 10. Consumo de alimento promedio de los tratamientos

Consumo de Alimento (g)		
Semana	T0	T1
1	168,69	175,62
2	459,45	454,87
3	642,47	635,77
4	907,52	918,34
5	1047,95	1056,46
6	1249,06	1261,72
Total	4475,14	4502,78

El mayor consumo de agua se registró en el T1 con un consumo de 1146,5 litros mientras que el T0 (testigo) presento menor consumo siendo este 1094,25 litros durante todo el experimento.

Tabla 11. Consumo de agua seminal de los tratamientos evaluados.

Consumo de Agua (l)		
Semana	T0	T1
1	40,5	41
2	99,5	97,5
3	131,25	145
4	225	261,5
5	281	328,5
6	317	273
Total	1094,25	1146,5

El incremento de los pesos obtenidos desde la semana 1 a la semana 5 es superior en el tratamiento 0 a diferencia de la sexta semana el tratamiento 1 supera en peso al tratamiento 0 con una diferencia de 56,69 gramos.

Tabla 12. Pesos promedios semanales de los tratamientos evaluados.

Peso (g)		
Semanas	T0	T1
Peso Inicial	50	50
1	200,92	188,57
2	519,97	476,7
3	942,11	898,06
4	1501,24	1476,67
5	2097,88	2078,51
6	2873,57	2930,26

Se presentó un mayor índice de mortalidad en el tratamiento 0 con un total de 5 muertes lo que representa el 5% de nuestra población inicial; mientras que en el tratamiento 1 registró 3 muertes con un porcentaje del 3% durante las 6 semanas de producción. Se notó que la diferencia entre ambos grupos esta vez sí es significativa, esto se debe a que los aceites esenciales actuaron como un agente que fortaleció el sistema inmunológico lo que llevó al grupo T1 a tener menos muertes con relación a T0.

Tabla 5. Mortalidad de los pollos en los tratamientos evaluados.

Mortalidad		
Semana	T0	T1
1	1	0
2	0	1
3	1	1
4	0	0
5	0	0
6	3	1
Total	5	3

Se presentó mayor número de morbilidad a causa de enfermedad respiratoria en el grupo T0 con un total de 35 pollos enfermos al cabo de la sexta semana, mientras que en T1 se registró un total de 6 pollos enfermos. Los datos obtenidos nos dan pruebas suficientes de que el MIX-OIL™ sí influye en la morbilidad de los pollos. Lo que implicaría una diferencia significativa en lotes de mayor producción.

Tabla 6. Morbilidad de los pollos en los tratamientos evaluados.

Fuente: Elaboración propia de los autores

Morbilidad

Semana	T0	T1
1	0	0
2	23	0
3	12	0
4	0	0
5	0	0
6	0	6
Total	35	6

Conclusiones

Los aceites esenciales estimulan el crecimiento y el funcionamiento del cuerpo, lo que se traduce tanto en la salud del pollo como en los parámetros de producción mejorados. Al finalizar las seis semanas de estudio estadísticamente no hubo diferencia significativa en cuanto a conversión alimenticia y consumo de alimento, sin embargo, matemáticamente si hubo mejor conversión alimenticia en el grupo control y mejor consumo de alimento en el grupo tratamiento.

Como fue mayor el consumo de alimento en el grupo tratamiento, por ende, fue mayor consumo de agua en el mismo grupo comparado con el grupo control. Así mismo, la ganancia de peso total de la población final fue notablemente mayor en el grupo tratamiento. La mortalidad y morbilidad fue mayor en el grupo control frente al grupo tratamiento.

Bibliografía

Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S., & Lima, R. (2017). *Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308*. REDVET, 18(2), 1-8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>

Campoverde, V. (2017). *Evaluar las diferentes combinaciones de aceites esenciales con mananoligosacaridos en la crianza de pollos broiler, en el cantón Marcabeli provincia El Oro*. Tesis de grado. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19944/1/VICTOR%20ROLANDO%20CAMPOVERDE%20TAPIA.pdf>

Solorzano, J. (2016). *Efectos de la infusión de Mentha spicata, en los, en los parámetros productivos de indicadores organolépticos de la canal, en pollos broiler*. Tesis de grado. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7685/1/DE00042_TRABAJOD ETITULACION.pdf

USO DE ADITIVOS EN LA ALIMENTACIÓN DE PAVOS EN LA ETAPA DE ACABADO

Use of additives in turkey feeding in the finishing stage

Julio Salinas Lozada¹, María Oñate Roca¹, Dennys Córdova Cercado¹, Leila Cadena Morales¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
jsalinasl@utb.edu.ec

Introducción

El pavo es un ave grande, cuya carne es comestible en un porcentaje superior al 60% (Zurita *et al.*, 2017). La producción de carne de pavo a nivel mundial promedia en cuatro millones de toneladas, mientras que la producción de esta ave representa el 9% de la producción de carne aviar en todo el mundo (Ricardo, 2018). En la actualidad la crianza de pavos ha aumentado significativamente, cambiando así el sistema de producción tradicional por un sistema productivo más actualizado, buscando alternativas nuevas aplicables en la alimentación avícola, como es el caso de la implementación de probióticos y microorganismos (Mendoza, 2017). El uso de probióticos y microorganismos en la producción de aves se ha vuelto muy frecuente, por sus beneficios como potenciadores de rendimiento, y considerarse una alternativa para el reemplazo de los antibióticos los cuales se solían utilizar como promotores de crecimiento (González y Rodríguez, 2022). La adición de microorganismos de montañas y probióticos en la dieta, benefician la salud animal, mitigando los problemas gastrointestinales, disminuyendo la mortalidad, mejor absorción de los nutrientes de los formulados alimenticios, mejorando así los parámetros zootécnicos de las aves (Sánchez, 2020).

Palabras Clave: Pavos, microorganismos de montaña, probióticos, alimentación.

Objetivos

Evaluar niveles de probiótico (polimeve soluble) y microorganismos de montañas en pavos en la etapa de acabado.

Determinar los parámetros productivos, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento a la canal en pavos en la etapa de acabado.

Analizar la relación costo beneficio utilizando el probiótico (polimeve soluble) y microorganismos de montañas.

Identificar cuál de los tratamientos utilizados proporcionó mejores resultados.

Métodos

El presente proyecto de investigación se ejecutó en los predios de los galpones de Avicultura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo ubicada en el km 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo, entre los meses de marzo y abril del 2023 con una duración de ocho semanas. Los tratamientos utilizados fueron (T0): Testigo sin adición de probióticos y microorganismos en el agua de bebida; (T1): 1,5ml de probiótico (polimeve soluble) en el agua de bebida; (T2): 1,5ml de microorganismos de montaña en el agua de bebida; (T3): 1,5ml de probiótico (polimeve soluble) y de microorganismos de montaña en el agua de bebida.

En el trabajo de campo se empleó el diseño experimental “diseño completamente al azar (DCA)” con pruebas de significancias Tukey y Duncan al 5% de probabilidad mediante el programa estadístico InfoStat 2020. Se utilizaron 108 pavos con 10 semanas de edad, distribuidos en tres repeticiones y cuatro tratamientos, repartiendo 27 pavos por tratamiento y 9 por repeticiones.

Resultados Principales

La adición de probióticos y microorganismos de montaña en la dieta de los pavos favorecieron los parámetros productivos de estos, la ganancia de peso fue una de las variables que se vio beneficiada presentando mayor peso las aves a las que se le adicionó en el agua de bebida probiótico y microorganismo de montaña.

La conversión alimenticia y consumo de alimento no se vio alterado por la implementación de aditivos en el agua de bebida, presentando pesos similares los cuatro tratamientos incluido el testigo.

Los pavos que mejor rendimiento a la canal evidenciaron fueron aquellos a los que se les suministró dosis de probiótico y microorganismo de montaña. No obstante, el mismo tratamiento indicó mayor rentabilidad aplicando los dos aditivos en el agua de bebida de las aves.

Conclusiones

Como resultados se obtuvo que la variable ganancia peso si se obtuvo significancia estadística, siendo el que mejor resultados y ganancia de peso presentó el T3 con la adición de 1,5 ml de probiótico y 1,5 ml de microorganismos de montaña en el agua de bebida con una ganancia de peso promedio de 9,00 kg. Por ende, se rechaza la hipótesis nula.

En las variables consumo de alimento y conversión alimenticia presentaron diferencia significancia con la adición de probióticos y microorganismos de montaña con el testigo, no obstante, el que presentó mayor consumo de alimento fue el T3 con la adición de 1,5 ml de probiótico y 1,5 ml de microorganismo de montaña, mientras que en la conversión alimenticia fue el T0 sin adición de probiótico y microorganismo de montaña y T1 con 1,5 ml de probiótico. De todos los tratamientos

el T3 con la adición de 1,5 ml de probiótico y 1,5 ml de microorganismo de montaña mostró mayor rendimiento a la canal con un promedio de 8,49 kg. El análisis económico realizado a cada uno de los tratamientos demuestra que el T3 resultó ser el que mayor beneficio se obtuvo, con una rentabilidad del 97,16% en comparación con el tratamiento testigo con un valor de 76,87%.

Bibliografía

- González, C., Rodríguez, S. (2022). *Uso de probióticos en producción de huevo comercial*. Trabajo de grado. Universidad de Cundinamarca, Cundinamarca. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/4612/Gonz%C3%A1lez%20M%C3%A1rquez%20Cristian%20Camilo%20-%20Santiago%20Rodríguez%20Mateus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mendoza, A. (2017). *Efecto de los prebióticos, probióticos, inmunoestimulantes y energizantes en la ganancia de peso vivo de pavos de la línea Hybrid*. Tesis de titulación. Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo.
- Ricardo, M. (2018). *Análisis económico para el mejoramiento de la planta faenadora de pavo en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena*. Trabajo de titulación. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4279/1/UPSE-TAA-2018-0004.pdf>
- Sánchez, E. (2020). *Evaluación de niveles de microorganismos de montaña en pollos broilers Babahoyo Los Ríos*. Tesis de titulación. Universidad técnica de Babahoyo, Babahoyo.
- Zurita, M., Andino, P., Muyulema, R., Chauca, C., & Diaz, H. (2017, Mayo 18). *Evaluación de diferentes niveles de proteína más aminoácidos esenciales y semiesenciales en las fases: inicial, crecimiento y acabado en pavos hybrid*. Perfiles, 17(1), 78-80. Retrieved from <http://ceaa.esPOCH.edu.ec:8080/revista.perfiles/Articulos/Perfiles17Art9.pdf>



EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN.

ELABORACION ARTESANAL DE QUESO CREMA CON FINAS HIERBAS, COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA PARA PEQUEÑOS EMPRENDEDORES DE LOS RÍOS

Artisanal elaboration of cream cheese with fine herbs, as an economic alternatic for small entrepreneurs in the province of Los Ríos

Juan Villamarin Barreiro¹, Sheyling Segobia Muñoz¹, Jhon Izquierdo Moran¹,
Pedro Rodríguez Gómez¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
jvillamarinb@utb.edu.ec

Introducción

El queso desde sus orígenes aproximados unos miles de años han presentado una serie de variaciones debido a las necesidades que los consumidores fueron presentando. Unas de esas variaciones es el queso crema, el cual es un tipo de queso untable que se obtiene cuajando una mezcla leche y nata con presencia de fermentos lácticos y cuyo uso comercial primordial se da en la preparación de postres y diferentes tipos de alimentos (Madigan, 2009). El queso crema es un producto lácteo, fermentado no madurado, obtenido por acidificación con cultivos lácticos mesófilos hasta alcanzar un pH (4,3 – 4,8). Es fresco, blando con alto contenido de humedad y grasa (26%), elaborado con leche entera homogeneizada y pasteurizada, crema de leche y sal, posee una consistencia untable, suave y cremosa. Presenta un aporte alto calórico, es bajo en sodio, rico en proteínas y minerales como el calcio, fósforo y vitaminas A, D, B₂ y B₁₂ (Moreno, 2018).

Su mismo nombre nos revela ya mucho de su naturaleza, se trata de un queso de textura cremosa y untable, sin corteza. El queso crema entra dentro del grupo de quesos frescos, tiene un color prácticamente blanco y un sabor suave y ligeramente ácido. Es un producto de conservación en frío y para más comodidad su presentación más habitual es en tarrina. No debemos confundirlo con otros quesos cremosos que también están presentes en el mercado. (Belitz, 2011). A la hora de degustar un queso, los panes son buenos maestros de ceremonias, sirven como soporte físico del mismo y complementan su sabor agradable para continuar la palatabilidad. Uvas, manzanas ácidas y dulces, peras, higos frescos, la oferta es variada y succulenta (Platt, 2017). El consumo de queso ha vivido su particular despegue en los últimos años. Y no solo el consumo ha crecido, también lo ha hecho la oferta y la variedad, y sobre todo la cultura del queso: Cada día son más las personas que además consumidoras son conocedoras. (Formoso, 2000).

Palabras Clave: Queso crema, Alimento lácteo, Fermentos, Cultivo Láctico.

Objetivos

Analizar el porcentaje de aceptación por parte de las personas al queso crema artesanal a base de finas hierbas.

Demostrar a las personas la factibilidad al realizar queso crema artesanal a base de finas hierbas.

Métodos

La siguiente investigación se basó en el método teórico-práctico.

Teórico: porque se basa en información recopilada de otras investigaciones tanto en materiales, insumos, desarrollo y resultado de la investigación.

Práctico: porque se realizó el proyecto de manera práctica con el objetivo de comparar los resultados recopilados de la información teórica, con los resultados obtenidos en la práctica.

Materiales y métodos.

Insumos:

- 1000 ml de leche
- 16 ml de, jugo de limón
- 10 g de sal (al gusto)
- (25 g de perejil, 25 g de orégano, 25 g de albahaca)
- 12 g de cebolla (perla)
- 5 g de ajo en picados
- 5 g Pimienta (al gusto)
- 4 g de ralladura de limón.

Nota: Por cada hierba se repite los insumos, implementos y el procedimiento.

Desarrollo o procedimiento.

Realización del queso crema:

Paso 1: Colocar 1000 ml de leche en la olla a fuego medio.

Paso 2: Esperar que la leche llegue al punto de hervor y agregar los primeros 8 ml del jugo de limón, mezclar durante 1 minuto y luego agregar los 8 ml restantes del jugo de limón y dejar a fuego medio hasta que el suero y los grumos de la leche se separen.

Paso 3: Agarrar una jarra y colocar encima de la jarra el colador o cedazo y por encima del colador o cedazo poner la gasa y verter el suero con los grumos para separarlos.

Paso 4: Ya teniendo separado los grumos y el suero, dejar reposar de 15-20 minutos a temperatura ambiente, luego los grumos se pondrán en la licuadora, junto con los primeros 10 g de sal, licuar y después colocar en un recipiente, y dejar en la refrigeradora durante 2 horas, terminando el proceso listo para el consumo.

Nota: de todos los insumos se obtuvieron 350 g de queso crema.

Incorporación de las hierbas al queso crema.

Paso 1: una vez transcurrido las 2 horas retirar el queso crema y dejar a temperatura ambiente.

Paso 2: Seleccionar las mejores ramas de perejil u orégano o albahaca para utilizar en el queso crema. Con la ayuda de la tabla de picar y el cuchillo cortar en trozos muy pequeños (25 g de perejil, orégano o albahaca) (12 g de cebolla perla y 5 g de ajo) luego rayar el limón para obtener los 4 g de ralladura de limón.

Paso 3: Ya teniendo el queso crema a temperatura ambiente incorporar los 25 g de (perejil, orégano o albahaca), 12 g de cebolla perla, 5 g de ajo, 4 g de la ralladura de limón. Los 5 g de pimienta serán al gusto.

Paso 4: Con la ayuda de la cuchara mezclar todos estos ingredientes y terminado el proceso estará listo para el consumo.

Observación: Su duración es aproximadamente de 5-10 días.

Resultados Principales

En esta investigación se obtuvieron resultados positivos y satisfactorios, para el análisis del porcentaje de aceptación del producto antes los posibles consumidores se realizó una evaluación en campo utilizando la herramienta de la encuesta, para lo cual se consideró el número total de habitantes 22.280 en la parroquia de San Juan del cantón Pueblo Viejo. Para lo cual se consideró un total de 22.280 habitantes como población, del cual se consideró tomar una muestra representativa de 67 individuos, basándose en un margen de error del 10% y en un nivel de confianza del 90%, con una probabilidad de éxito del 50% y una probabilidad de fracaso del 50%.

La encuesta contenía las siguientes preguntas: Pregunta 1: le gusta su sabor?, Pregunta 2: le gusta su olor?, Pregunta 3: le gusta su consistencia?, Pregunta 4: le gusta su presentación?, Pregunta 5: lo realizaría en casa?



Gráfico 1. Tabulación de resultados en gráficos.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos de la encuesta de percepción sensorial, se recomienda poner en marcha el proyecto, por cuanto se ha llegado a demostrar que es factible y económicamente rentable; tomando como referencia los resultados del cuadro 2 en donde el 90,74% de las personas encuestadas calificó que, si pudiese consumir el queso crema de finas hierbas, mientras que el 9,26% expresó que no. Tratar de estimular el establecimiento de alianzas estratégicas con los pequeños fabricantes o emprendedores, con la finalidad de diversificar los productos, logrando así incursionar en nuevos mercados, con los que se aprovechara la capacidad instalada.

Una herramienta básica para mantenernos competitivos en el mercado es la búsqueda incansable de la calidad en todos los procesos a desarrollarse, para ello se deberá normalizar valores y políticas para el personal que elabore, esta será una estrategia que deberá impulsarse desde todos los departamentos que confirman la organización.

Bibliografía

Agencias. (2022a, marzo 14). *No te pierdas todos los usos del orégano además de dar sabor a las pizzas*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materiaprima/20211227/1946/oregano-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>.

Agencias. (2022b, marzo 21). *Cebolla: propiedades, beneficios y valor nutricional*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia/prima/20211227/6498/cebollapropiedades-beneficios-valor-nutricional.html>.

Agencias. (2022c, marzo 22). *Limón: propiedades, beneficios y valor nutricional*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20211228/5027/limonpropiedades-beneficios-valor-nutricional.html>.

Ingeniería Agroindustrial, C. (s/f). Universidad Técnica del Norte. Edu.ec. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12194/2/03%20EIA%20543%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.

De un queso crema fermentado bajo en grasa, D. (s/f). Universidad Central del Ecuador. Edu.ec. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21970/1/T-UCE-0008-CQU-256.pdf>.

García Gómez, L. J., & Sánchez-Muniz, F. J. (2000). Revisión: Efectos cardiovasculares del ajo (*Allium sativum*). Archivos latinoamericanos de nutrición, 50(3), 219–229. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222000000300002&script=sci_arttext 30

Melina, M., & Hernández, C. (s/f). Efecto de la adición de carboximetilcelulosa en algunas propiedades fisicoquímicas y atributos sensoriales de queso crema.

Udlap.mx. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lia/chigo_hernandez_mm/etd_4061045687481.pdf.

Sánchez Govín, E., Leal López, I. M., Fuentes Hernández, L., & Rodríguez Ferrada, C. A. (2000). Estudio farmacognóstico de *ocimum basilicum* L. (albahaca blanca). *Revista cubana de farmacia*, 34(3), 187–195. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152000000300006.

Vista de Innovación y competitividad en la agroindustria artesanal del queso crema de Chiapas. (s/f). Edu.co. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de https://revistascientificas.cuc.edu.co/economicascuc/article/view/2304/2036?fbclid=IwAR1mcdoeddurELIJ_-IcZnzWxZSCYqhTFW3yNAXlWB-IL7eyF711totHIGI.

JABÓN ORGÁNICO A BASE DE ARROZ (ORIZA ORGANIC)

Organic rice-based soap (Oriza Organic)

Liliana Azu Chong¹, Karla Manzano Avila², Luis Alcívar Torres¹, Merly Suarez Piña¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.

2 Consultora Independiente. Guayaquil, Ecuador.

lazu@faciag.utb.edu.ec

Introducción

El jabón es un producto muy usado a lo largo de la historia e indispensable para la higiene personal, convirtiéndose en un producto de consumo masivo y muy fácil de encontrar en las diferentes tiendas y supermercados alrededor del mundo, con variedad de opciones para escoger. Hoy en día nos encontramos saturados de ingredientes sintéticos en la cosmética convencional y en la mayoría de los jabones que encontramos en el mercado, por lo que cada día son más lo que valoran «lo natural». Según Cea de Amaya (s/f), los consumidores de cosméticos en la actualidad están en búsqueda de nuevos productos que contengan extractos naturales como parte de su composición activa. Los jabones industriales requieren de varios elementos artificiales que pueden provocar problemas dermatológicos. El jabón de arroz es tradicional de Asia, últimamente ha cobrado popularidad gracias a sus propiedades que proveen a la piel si se manufactura y utiliza correctamente (Yaabil, 2022).

Palabras Clave: Jabón, Manufactura, Natural, Cosmético, Dermatológico.

Objetivos

Elaborar un jabón natural a base de harina de arroz, cúrcuma y aceites esenciales para el cuidado de la piel.

Concienciar a la comunidad en general de los múltiples beneficios que tiene el arroz sobre la piel

Fortalecer el valor del cuidado de nuestra piel a través de la elaboración artesanal de un jabón totalmente libre de químicos usando solo productos orgánicos.

Métodos

El presente proyecto pretende brindar a la ciudadanía un jabón elaborado de manera artesanal usando ingredientes 100 % naturales, como es la cúrcuma cultivada en huerto de manera orgánica, harina de arroz (cultivado de forma ecológica), aceites esenciales (Young Living); cada uno de estos ingredientes permitirá obtener como resultado un jabón con muchas propiedades que no

producirán alteraciones dermatológicas y que contribuirá al tratamiento sintomático del acné. El jabón Oriza Organic es elaborado de manera artesanal, para ello se requiere de 500 g de glicerina blanca cortada en cubos, la misma que debe de ser diluida en baño María; se le agrega 50 g de harina de arroz con una pizca de cúrcuma y 5 mL de aceite de oliva. Todos estos ingredientes deben de mezclarse de manera homogénea y se retira del fuego; luego se le añade 10 gotas de aceite esencial de lavanda. Posteriormente se vierte en los moldes y se espera a que se solidifique (30 a 45 minutos). Finalmente, se desmolda y se empaca de manera cuidadosa.

Resultados Principales

El proyecto se desarrolla en una zona arrocerá lo que permite aprovechar el producto base que requiere este jabón orgánico, lo que contribuirá a reducir el costo del producto. El Jabón Oriza Organic es un producto cosmético de origen vegetal con ingredientes ecológicos; sin colorantes ni olores artificiales, gracias a los aceites esenciales orgánicos posee propiedades terapéuticas y nutritivas, brinda una exfoliación diaria sin causar irritaciones. Desmancha la piel, empareja el tono y brinda luminosidad al rostro, contienen vitaminas del Complejo B, Zinc, Magnesio, ácido fólico y conserva el pH de la piel. Impacta a nivel económico, social y personal, contribuyendo directamente al bienestar de las familias. El uso del arroz y sus derivados fomenta el aprovechamiento de los recursos naturales, incentivando el emprendimiento como una alternativa inmediata de ingresos económicos y generando empleo.

Conclusiones

Los jabones ecológicos no solo brindan un beneficio económico sino un beneficio ambiental; tomar conciencia de su utilización es una forma de proteger la piel y al mismo tiempo se contribuye con el medio ambiente. La tendencia en el bienestar personal se convierte en un aliado indispensable al momento de ofertar productos naturales que favorecen la salud dermatológica en personas con diferentes tipos de piel; al probar Oriza Organic nuestra piel tendrá una apariencia radiante y saludable.

Bibliografía

- Cea, R. (s/f). *Arroz, exfoliante natural en cosméticos*. DICA. Química Farmacéutica y Cosmética. <http://dica.minec.gob.sv/inventa/attachments/article/10241/ARROZ%20EXFOLIANTE%20NATURAL.pdf>
- Mannise, R. (2022). *Aceites esenciales, beneficios y propiedades*. ecososas. <https://ecocosas.com/plantas-medicinales/aceites-esenciales/?cn-reloaded=1>
- Yaabil. (2022). *13 beneficios alucinantes del jabón de arroz y recetas caseras*. Yaabil. <https://yaabil.com/beneficios-del-jabon-de-arroz/>

NUGGETS DE CARNE DE CORDONIZ COMO ALTERNATIVA DE DIVERSIFICACION PECUARIA PARA LA ALIMENTACION HUMANA

Quail meat nuggets as a livestock diversification alternative for human consumption

Carmen Vásconez Montúfar¹, Sara Sánchez Morán¹, Gabriela Medina Pinoargote¹,
Andrea Maridueña Rizzo ¹

1 Universidad Técnica de Babahoyo – FACIAG. Babahoyo, Ecuador.
fcvasconez@utb.edu.ec

Introducción

La cotornicultura en el Ecuador ha mostrado un gran apogeo, principalmente en la comercialización de huevos; siendo muy apreciada por sus huevos, los cuales poseen un bajo contenido de colesterol y alto índice proteico (13 %), haciéndolos muy recomendables para la alimentación de niños y ancianos (Vásquez & Ballesteros, 2008). Por otra parte, finalizado el ciclo de postura o el exceso de machos en la granja el productor debe de considerar su descarte, aunque por desconocimiento de sus beneficios su demanda es muy escasa o nula, principalmente en la provincia de Los Ríos; sin embargo, la producción de carne de esta ave resulta ser bastante prometedora, principalmente a su calidad nutricional. Según Grimaldos (2020), la carne de codorniz posee un alto contenido en proteínas (23 %) y aminoácidos, lo que permitiría garantizar la ingesta de nutrientes proteicos de alto valor biológico y bajo contenido graso.

Palabras Clave: Proteína, codorniz, producción, Nuggets, alimentación humana.

Objetivos

Dar a conocer la calidad nutricional de la carne de codorniz como fuente de proteína. Entender la cotornicultura como una diversificación pecuaria para pequeños y medianos productores.

Fomentar en el consumidor el uso de productos proteicos de fácil elaboración para lograr una nutrición saludable.

Métodos

De una producción cotornicola se seleccionaron 100 codornices para descarte (machos y hembras), las mismas que fueron alimentadas a libre voluntad (ad libitum) hasta lograr un peso de sacrificio (150g). Luego que las codornices fueron sacrificadas se las procedió a refrigerar, de esta manera se contribuyó a la maduración de la carne; después de 72 horas aproximadamente se les extrajo la

carne con el uso de cuchillos afilados para tener un estimado del rendimiento cárnico de las codornices descartadas, la carne empleada fue de la pechuga y de muslos; la misma que se molió y mezcló con los ingredientes: harina, huevo, pan rallado y especias. Se procedió al amasado, formación y refrigeración de los Nuggets. Para su consumo los Nuggets deben previamente freírse en aceite.

Resultados Principales

Al finalizar el ciclo de producción las codornices criadas de manera tradicional (en jaulas y balanceado comercial) llegan a un peso de descarte superior a los 140 g; sin embargo, luego de ser sacrificadas el peso en la canal se vio influenciada por el peso vivo del ave, evidenciándose que mientras mayor es el peso vivo del ave el porcentaje de rendimiento en la canal es menor (Tabla 1 y 2).

Tabla 13. Relación entre el peso vivo y el peso de la codorniz faenada.

Rango de peso de las codornices de descarte (g)	Número de datos	Peso vivo	Peso de canal
135 – 150	23	144,30	113,13
151 – 160	26	154,96	109,35
161 – 170	30	164,33	112,73
171 – 180	10	174,50	110,80
Más de 181	11	196,09	110,82

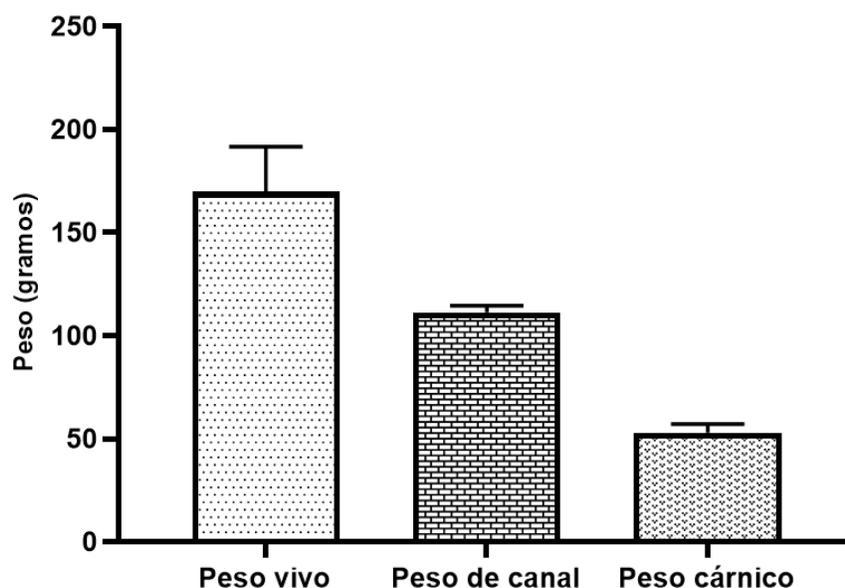


Gráfico 3. Valoración de pesos (g) en la producción y extracción de carne de codorniz de descarte.

Tabla 14. Rendimiento en la canal y cárnico en codornices de descarte.

Peso vivo (g)	Rendimiento (%)	
	Canal	Cárnico
144,30	78,40	36,73
154,96	70,56	32,27
164,33	68,60	30,43
174,50	63,50	29,80
196,09	56,51	28,05

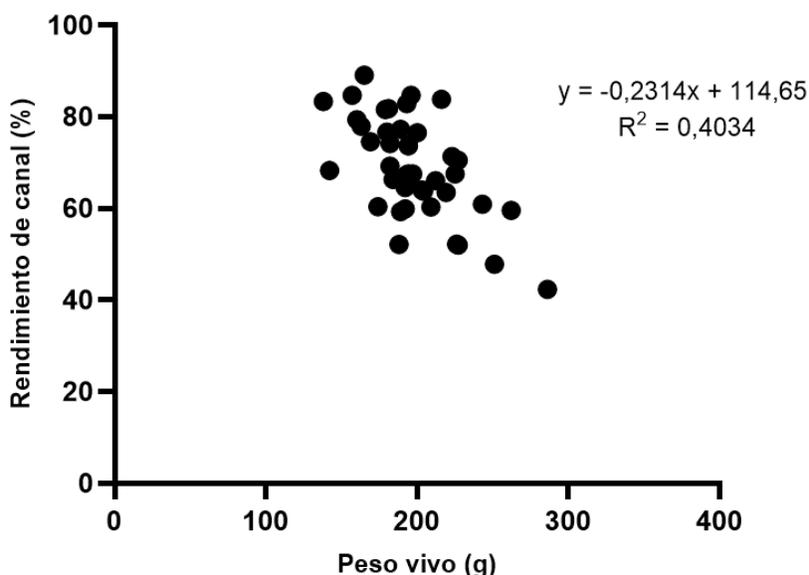


Gráfico 4. Grado de asociación entre el peso vivo (g) y el rendimiento de canal (%)

En el Gráfico 2 se observa una gran variabilidad entre el rendimiento a la canal de las codornices (%) y el peso vivo (g); no obstante, es preciso resaltar que basados en el coeficiente de determinación R^2 (0,40) la variabilidad de los datos no está firmemente asociados al peso vivo, ya que pueden existir otros factores los que pueden afectar al porcentaje de rendimiento a la canal.

Conclusiones

La cotornicultura es una producción de fácil manejo, en donde se obtiene carne procedente de los machos descartados (50 a 55 días) y huevos de la hembra en producción (9 meses a 1 año).

La elaboración de Nuggets a partir de carne de codorniz es un proceso simple sin necesidad de grandes inversiones para su producción.

Aprovechamiento de la carne de codornices macho y hembras descartadas al final del ciclo de producción para la elaboración de subproductos como alternativa de alimentación para consumo humano por su alto valor proteico.

Se evitaría el uso de la carne de codorniz para consumo de animales pecuarios.

Bibliografía

Cea, R. (s/f). *Arroz, exfoliante natural en cosméticos*. DICA. Química Farmacéutica y Cosmética. <http://dica.minec.gob.sv/inventa/attachments/article/10241/ARROZ%20EXFOLIANTE%20NATURAL.pdf>

Mannise, R. (2022). *Aceites esenciales, beneficios y propiedades*. ecososas. <https://ecocosas.com/plantas-medicinales/aceites-esenciales/?cn-reloaded=1>

Yaabil. (2022). *13 beneficios alucinantes del jabón de arroz y recetas caseras*. Yaabil. <https://yaabil.com/beneficios-del-jabon-de-arroz/>

ISBN: 978-9942-606-23-5



9 789942 606235

The logo consists of the letters 'VIP' in a bold, dark green, sans-serif font. The 'V' and 'I' are connected, and the 'P' is separate.

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

2021, Universidad Técnica de Babahoyo

Ediciones UTB

Av. Universitaria Km 21/2 Av. Montalvo

www.utb.edu.ec