



OPORTUNIDADES

¿Sabías que la Oficina de Gestión Interinstitucional (OGI) está abriendo nuevas puertas para los estudiantes a través de becas exclusivas?



PRESENTACIONES

En el Día Nacional de la Papa se conmemoró en nuestra facultad con un simposio dedicado a los avances y retos en la producción de este cultivo.



EL FENÓMENO DE “EL NIÑO” no solo afecta el clima, afecta nuestras decisiones.

Con precisión científica, la Dra. Narrea explica que no se trata solo de lluvias intensas o sequías prolongadas, sino de decisiones estratégicas y adaptaciones inmediatas que deben realizar los agricultores. Conoce los desafíos críticos que enfrenta nuestra producción de alimentos, los riesgos que trae para las comunidades rurales y las soluciones urgentes que se están proponiendo para minimizar sus efectos devastadores.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

FITOPATOLOGÍA Y HORTICULTURA

Un formulado biológico, compuesto por Azotobacter, Bacillus y micorrizas, mejora el rendimiento de la cebolla amarilla y reduce la incidencia de enfermedades. Además, el uso de residuos de brócoli y biocontroladores como Trichoderma y Bacillus subtilis están combatiendo la pudrición blanca, un patógeno devastador en las cebollas rojas.



ENTREVISTAS Y NOTICIAS

PRESENTACIÓN DEL LIBRO “AGROECOLOGÍA EN LOS ANDES”

En una entrevista exclusiva, la autora subrayó la relevancia de la agroecología como una solución sostenible frente al cambio climático y la degradación de suelos en la región andina.



CONVERSATORIO CON EL DR. GUILLERMO PARODI

El pasado 4 de mayo, el Ing. Guillermo Parodi nos brindó un conversatorio sobre la cosecha de la vid, donde explicó las distintas variedades de uvas y los retos de su cultivo en Perú.



Universidad Nacional Agraria la Molina
Av. La Molina s / n La Molina
Telf: 614- 7800



Facultad de Agronomía
Contacto fagonomia@lamolina.edu.pe
Telf: 614- 7800 anexo: 201 / Directo : 348-1660
Apartado 12-056, Lima -Perú



Apoyo egresada:

- Flor Quispe Arapa
- Oriane Bajalque Calero
- Jahiry Villantoy Velazco

La Revista de Agronomía se encuentra constituida por un grupo de estudiantes pertenecientes a la facultad, cuyo objetivo principal radica en la difusión de investigaciones, la presentación de noticias significativas en el ámbito agrícola, así como el análisis de problemáticas contemporáneas en la coyuntura agronómica.

Grupo estudiantil respaldada por la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

Director fundador:

Pascual Saco Lanfranco

Comité Editorial:

- Vanessa Alhuay Aragonez
- Angie Medina Rivera
- Kelly Ruiz Fernández
- Daniela Najarro Castro
- José Quispe Ccorahua
- Andrea Almeida Obregon

Apoyos pregrado:

- Thomas Tapia Jara
- Marijo Gallo Estrella
- Piere Quispe Cáceres
- Romina Llerena Fernandez
- Gianella Cancho Quispe

Fecha de Publicación

19 de agosto del 2024

Reservados todos los derechos.

No se permite reproducir, almacenar ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado electrónico, fotocopia, grabación, entre otros, sin el permiso previo de los titulares de los derechos de propiedad intelectual.

Revista Agronomía

Revista Técnico - Científico

Fundada en 1904

Editada por estudiantes de Agronomía

Volumen **A2**

Agosto 2024

Av. La Universidad s/n

La Molina - Perú

Email:

revista.agronomia@lamolina.edu.pe

Publicado en Lima, Perú

© 2024 Revista de Agronomía





AGRONOMÍA

La revista nace con la búsqueda y difusión científica por medio de la investigación de estudiantes molineros de la facultad de agronomía con iniciativa de compartir lo desarrollado e inspirar a más colegas (estudiantes y docentes) a indagar sobre temas de problemática social en el ámbito agrícola, paralelamente este fue respaldado por docentes de esa época que acompañan en diferentes criterios, quienes conjuntamente sacan adelante muchas ediciones que reflejan este enfoque. Posteriormente la esencia de la revista se fortalece cuando los mismos estudiantes en la búsqueda que la información no solo quede plasmada como contenido de difusión sino que se vuelvan más prácticos y sean compartidos con quienes lo trabajan, luego se crean los Círculos de Investigación, jóvenes con objetivos comunes de interés que encuentran problemáticas en el sector de la agricultura y buscan a través de la investigación plantear y ejecutar soluciones, es ahí donde la investigación se complementa e integra con la extensión, y esta es fortalecida nuevamente con la experiencia y conocimiento de los docentes.

Es por ello la importancia de que ambas partes (estudiantes, docentes, personal administrativo, y todos aquellos que intervienen en el proceso son fundamentales para su desarrollo y difusión.

La revista es una herramienta de difusión teórica práctica que refleja el trabajo de los molineros agrónomos y otras disciplinas complementarias que sirven de estímulo para nuevas generaciones no solo como fuente informativa sino también de práctica para investigación y extensión las cuales son complementarias.

Directorio Revista Agronomía 2024

CONTENIDO

| ENTREVISTAS

"INNOVACIÓN MICROBIANA: SOLUCIONES AGRÍCOLAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO"	...05
"IMPACTO DEL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA AGRICULTURA Y LAS PLAGAS"	...06
PUBLICACIÓN DEL LIBRO "AGROECOLOGÍA EN LOS ANDES"	...07
"RIEGO TECNIFICADO Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA"	...08
"DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN LA AGROEXPORTACIÓN DE FRUTAS TROPICALES"	...09

| OPORTUNIDADES ACADÉMICAS

INTERCAMBIO ESTUDIANTIL	...10
-------------------------	-------

| CONVERSATORIOS

CONVERSATORIO SOBRE COSECHA DE VID	...11
CONVERSATORIO SOBRE MANEJO Y ALTERNATIVAS FORRAJERAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN GANADERA EN EL PERÚ	...12

| NOTICIAS SOBRE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

PRESENTACIÓN DEL RECORRIDO DE K-CHIMBOS	...13
II SIMPOSIO POR EL DÍA NACIONAL DE LA PAPA	...14

| ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Efecto de las aplicaciones de un formulado biológico (<i>Azotobacter salinestris</i> , <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> , <i>Rhizophagus intraradices</i>) en el rendimiento de <i>Allium cepa</i> 'Century'	...16
Control químico, biológico y cultural de la pudrición blanca (<i>Sclerotium cepivorum</i> , Berk) de la cebolla (<i>Allium cepa</i>) en la campiña de Arequipa	...17
Influence of Fertigation and Granular Applications of Potassium Fertilizer on Soil pH and Availability of Potassium and Other Nutrients in a Mature Planting of Northern Highbush Blueberry	...18

| ENTREVISTA AL DR. SADY GARCÍA

INNOVACIÓN MICROBIANA: SOLUCIONES AGRÍCOLAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Exploraremos cómo está abordando los desafíos del cambio climático y la gestión de recursos a través de innovadoras prácticas con microorganismos y residuos. Prepárese para descubrir cómo el Dr. García está transformando la agricultura con soluciones que podrían cambiar la forma en que producimos alimentos en un mundo en constante evolución

¿Es viable y rentable hoy en día mantener esta perspectiva ecológica y trabajar con microorganismos en un mundo que crece rápidamente y necesita producir más alimentos?

Definitivamente, sí es viable y rentable. En la agricultura y la agroindustria, se generan muchos residuos, especialmente en la actividad pecuaria. Mi enfoque no solo busca proporcionar nutrientes al suelo y a las plantas, sino también transformar residuos que de otro modo serían contaminantes. He trabajado con residuos de diversas industrias, como la cervecera, pesquera y avícola, incluyendo harinas de plumas, estiércol y cáscaras de huevo. La clave está en convertir estos residuos en recursos útiles en lugar de permitir que se conviertan en contaminantes. El costo de gestionar la contaminación es mucho mayor que el de utilizar estos residuos de manera eficiente.

Sabemos que en su investigación, los microorganismos juegan un papel crucial en la economía circular. Esto se conecta con el tema del cambio climático, que afecta tanto a la agricultura regional como mundial. ¿Cómo está impactando el cambio climático en la agricultura?

Los efectos del cambio climático ya se sienten en la impredecibilidad del clima. Por ejemplo, el año pasado tuvimos El Niño y este año se predice La Niña. Estos eventos climáticos irregulares han existido históricamente, como lo demuestran investigaciones que revelan que ya desde 1100 a.C., fenómenos como El Niño causaron desastres en la costa peruana. Hoy, a pesar de que tenemos más capacidad para soportar cambios climáticos, la situación es cada vez más impredecible. Las lluvias pueden comenzar en épocas secas, y las sequías pueden prolongarse en

temporadas lluviosas. Estos cambios afectan los rendimientos agrícolas, con menos disponibilidad de agua, mayores temperaturas y mayor concentración de CO₂. Aunque algunos especialistas sugieren que estos cambios podrían tener beneficios, como menos días de heladas y una mayor fotosíntesis, otros advierten que también habrá más respiración en las plantas, lo que podría limitar el potencial de rendimiento y aumentar el riesgo de cultivos estresados.

Entonces, ¿qué prácticas agrícolas se están implementando para mitigar estos efectos negativos? ¿Podría explicar más sobre estos términos y cómo se relacionan con la investigación frente a esta problemática?

Enfrentar el cambio climático es un desafío que se puede abordar de varias maneras. Desde el punto de vista agronómico, podemos usar estrategias como el mejoramiento genético para desarrollar variedades de cultivos que sean más tolerantes al calor y la sequía, o que tengan una mayor eficiencia en el uso de nutrientes. También podemos implementar prácticas como sistemas agroforestales, rotaciones de cultivos y labranza cero para minimizar riesgos.

En mi campo, el reciclaje y la reutilización de residuos juegan un papel importante. Al depender menos de insumos externos, como fertilizantes producidos a partir de energía fósil, y usar más residuos locales y abonos orgánicos, podemos reducir nuestra huella de carbono. Además, los microorganismos del suelo pueden ayudar en procesos como la fijación biológica de nitrógeno y la mineralización de materia orgánica, lo que disminuye nuestra dependencia de insumos externos y reduce la presión sobre el planeta.

Al aumentar la eficiencia de los cultivos, también necesitamos menos recursos naturales. Por ejemplo, un aumento del 20% en el rendimiento de los cultivos puede significar que



necesitamos menos tierra y menos recursos naturales para producir la misma cantidad de alimentos.

Me llamó la atención un título de su investigación: “La salinidad extrema como desafío para el cultivo de patatas en condiciones de suelo similares a las de Marte: en busca de genotipos prometedores”. Esto parece un enfoque futurista. ¿Puede hablarnos más sobre este proyecto?

Esta investigación fue una colaboración con el CIP y la NASA, en el marco de un esfuerzo más amplio para desarrollar estrategias para colonizar Marte. La idea es encontrar métodos para cultivar alimentos en Marte sin depender de insumos transportados desde la Tierra. Inspirado en la película El Marciano, el proyecto explora cómo cultivar papas en un sustrato que simula las condiciones de Marte.

En Perú, encontramos un lugar en Arequipa con características similares al suelo marciano, y utilizamos este sustrato para cultivar papas nativas y silvestres. La investigación busca identificar genotipos de papas que puedan tolerar la salinidad extrema, con la esperanza de desarrollar

variedades que puedan prosperar en condiciones marcianas. Aunque es un proyecto a largo plazo, tiene el potencial de preparar a la humanidad para futuros desafíos en la exploración espacial.

ENTREVISTA A LA DRA. MÓNICA NARREA

IMPACTO DEL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA AGRICULTURA Y LAS PLAGAS

Sumérgete con nosotros en una conversación reveladora con la Dra. Mónica Narrea Cangó sobre cómo el Fenómeno de El Niño está transformando la agricultura y cómo este altera la dinámica de las plagas.

¿Cómo afecta el fenómeno de El Niño la dinámica de las plagas en cultivos importantes?

Sabemos que la humedad influye en la eclosión de huevos y que la precipitación dificulta el vuelo de los insectos. Sin embargo, entre todos los factores, el más importante es la temperatura y cómo se relaciona con estos. Aún nos falta investigar mucho en cuanto a estas interacciones. Por eso, estamos trabajando en la biología y la fluctuación poblacional de las plagas a nivel de la fenología del cultivo. En el caso del fenómeno de El Niño, la media de las temperaturas suele sobrepasar el límite esperado. Teniendo en cuenta que el comportamiento y la biología de los insectos cambian cuando aumenta solo un grado. Considerando el último fenómeno de El Niño, donde las temperaturas subieron hasta 4 °C por encima de lo normal, se hace evidente la necesidad de más estudios sobre la biología de los insectos.

¿Observa cambios en el comportamiento de las plagas durante estos eventos climáticos?

Es interesante estudiar cómo afecta el comportamiento de los insectos durante el fenómeno de El Niño y compararlo con períodos normales, ya que los ciclos biológicos se ven afectados. Las plagas clave están presentes cada año y causan pérdidas económicas significativas. Sin embargo, durante El Niño, las plagas secundarias y potenciales pueden proliferar rápidamente, convirtiéndose en problemas graves. Durante este fenómeno climático, las plagas secundarias y potenciales aumentan más rápidamente que los depredadores o parasitoides, lo que conduce a explosiones significativas en sus poblaciones. Por ejemplo, enfrentamos desafíos recurrentes con la mosca de la fruta, la cochinilla y los grillos durante El Niño, que son claros indicadores de estos cambios climáticos.

Los lepidópteros también experimentan un aumento drástico y pueden adaptarse para alimentarse de nuevos cultivos. Durante estos períodos, hemos observado daños severos causados por lepidópteros como *Spodoptera eridania* en uva, afectando gravemente múltiples cultivos.

Impacto en la Exportación

Desde su experiencia, ¿cuál es el impacto principal del Fenómeno del Niño en la exportación?

El fenómeno de El Niño afecta significativamente la sanidad de los cultivos, aumentando la incidencia de plagas y enfermedades. En la última campaña, hemos observado un incremento en la población de cochinilla, mosca de la fruta y trips, que dañan tanto frutas como hortalizas. Por ejemplo, en el cultivo de cebolla hemos sufrido daños severos debido a virosis provocadas por los trips. Además, enfrentamos una nueva plaga, un cerambícido que está atacando los arándanos. Este aumento en las plagas se debe a las altas temperaturas intensificadas por El Niño, que favorecen su rápida proliferación.

Estas plagas pueden afectar los cultivos en diferentes etapas de su ciclo de vida: huevo, ninfa o adulto. Los estándares de exportación son estrictos y requieren cultivos libres de plagas. Por ejemplo, si se detectan cochinillas en un cargamento destinado a Asia, es probable que todo el lote sea rechazado. Los inspectores revisan cuidadosamente y, si encuentran plagas, el lote puede ser devuelto o incinerado, con los costos de incineración a cargo del exportador.

¿La diseminación de la plaga cerambícido se ha propagado principalmente en la postcosecha?

La plaga ya estaba presente, pero ha proliferado debido al Fenómeno del Niño. Actualmente, estamos abordando este problema. Como especialista en insectos, he sido contactado por varios fundos afectados.



Estamos intentando identificar la especie exacta del cerambícido para desarrollar una feromona específica. Mientras tanto, estamos usando atrayentes. Una feromona sexual atraerá solo a los machos de la especie objetivo, mientras que un atrayente puede atraer a varias especies. Estamos probando tres atrayentes, y uno de ellos ha mostrado buenos resultados. Continuaremos optimizando estos atrayentes para atraer y controlar las plagas de manera más efectiva.

Además del cerambícido, ¿ha surgido alguna otra nueva plaga en Perú?, ¿cómo se está abordando su control?

Otra plaga que ha aumentado es el trips, especialmente *Scirtothrips dorsalis*, que hemos identificado en Perú. Hemos desarrollado un atrayente alimenticio eficaz para capturar diversas especies de trips. Este atrayente, combinado con plásticos amarillos, azules o blancos de 5 metros con pegamento, captura una gran cantidad de trips. Su duración es de dos meses y ha demostrado ser más eficaz que algunos controles químicos. Aunque los fundos están reconociendo su efectividad, persisten dudas sobre su uso y eficacia.

Inicialmente desarrollado para espárragos, este atrayente es ahora nuestro segundo producto más vendido después de la feromona para la cochinilla *Planococcus citri*. El atrayente para trips, llamado *Ventrips*, ya está registrado y es utilizado principalmente por productores de uvas y arándanos. Sin embargo, muchos pequeños productores aún no lo conocen.

ENTREVISTA A LA DRA. CARMEN FELIPE

PUBLICACIÓN DEL LIBRO “AGROECOLOGÍA EN LOS ANDES”

En esta ocasión, tuvimos el honor de conversar con la Dra. Carmen Felipe, pionera en el campo de la agroecología, con motivo de la presentación de su libro "Agroecología en los Andes", en coautoría con el ingeniero Mario Tapia Núñez. Esta obra aborda temas esenciales para el desarrollo de una agricultura sostenible, con un enfoque especial en la región andina.



¿Nos podría contar un poco sobre su trayectoria profesional y cómo llegó a conectar todo esto con el campo de la agroecología?

Entré a la Universidad Nacional Agraria La Molina en 1961, justo cuando se convertía en universidad, después de haber sido la Escuela Nacional de Agricultura. Mi promoción fue la primera de la universidad.

Recuerdo que en aquel entonces, la formación que recibíamos estaba orientada hacia una agricultura menos dependiente de los insumos químicos. Durante las prácticas de suelos, el Dr. Amaro Zavaleta nos llevaba a campos en Huaral, donde se utilizaban plantas como la crotalaria juncea para abonar el suelo. Estas plantas, a través de su simbiosis con bacterias, capturan nitrógeno del aire, el cual representa el 78% del aire.

Aunque en esa época no se hablaba de agroecología como tal, mi formación tenía una visión más ecológica. Esta perspectiva se reforzó durante mi posgrado en Bélgica, donde tuve la suerte de recibir una beca para mi doctorado en la misma institución que fundó La Molina. Allí, bajo la asesoría del Dr. George Manil, un destacado edafólogo forestal, aprendí a valorar la materia orgánica en bosques y praderas.

¿Qué mensaje específico quisiera transmitir a los estudiantes de primer ciclo o egresados que lean su libro?

En colaboración con el co-autor Mario Tapia y el ingeniero Roberto Ugaz, quien fue secretario académico cuando yo era decana de la Facultad de Agronomía en La Molina, se inició el curso de agroecología, ahora obligatorio en la carrera de Agronomía. El objetivo del libro es motivar y sensibilizar a los jóvenes sobre la relación entre la producción de alimentos, la salud y el cuidado del medio ambiente, especialmente en el contexto del cambio climático. Aunque el libro se centró más en

la región andina debido a limitaciones de espacio, también es importante que los lectores conozcan experiencias valiosas de otras regiones, como la costa y la selva, que deberían ser replicadas y valoradas.

¿Podría hablarnos más sobre cómo esta tecnología ancestral puede ser relevante hoy en día?

Estoy muy satisfecha con los avances en la recuperación de andenes. El ingeniero Luis Gazon, quien falleció el año pasado, hizo un importante trabajo al inventariar los andenes en Perú mediante imágenes satelitales. Hay alrededor de un millón de hectáreas, principalmente en la sierra central y sur, muchas de las cuales están abandonadas. La rehabilitación de estos andenes es crucial para la conservación del agua y del suelo, principios fundamentales de la agroecología. He asesorado tesis, donde se rehabilitó una hectárea de andenes y se aplicaron prácticas agroecológicas, como el uso de compost y guano de cabra. Los resultados mostraron un excelente rendimiento de papas en comparación con las laderas erosionadas.

La arqueóloga inglesa, doctora Kendall, también trabajó en la rehabilitación de andenes, no solo como elementos arqueológicos sino para mejorar las condiciones de vida de las comunidades. Los andenes permiten almacenar agua, evitar la erosión del suelo y mejorar el rendimiento de los cultivos. Aunque no pude asistir a una reunión reciente convocada por el Ministerio de Cultura y Agricultura para desarrollar un proyecto de rehabilitación de andenes, hay experiencias y ONGs como DESCO en Arequipa que han avanzado en este tema. Sería interesante sistematizar toda la información disponible sobre los andenes, y creo que esto podría ser un excelente tema de tesis.

¿Cuál es el principal obstáculo para la adopción generalizada de prácticas agroecológicas? ¿Es un problema económico, político, o de otro tipo?

El gran problema es que la mentalidad de algunos agricultores ha cambiado, volviéndose muy dependiente de insumos externos. Programas del estado, como el PRONAMACHCS (Programa Nacional de Manejo de Cuencas y Conservación de Suelos), así como algunas ONG, han cometido el error de ofrecer fertilizantes y pesticidas químicos como incentivos, en lugar de promover prácticas agroecológicas. Además, es crucial sensibilizar a los agricultores para que piensen a largo plazo. Muchos se asustan con las plagas y recurren rápidamente a pesticidas tóxicos. Sin embargo, con agroecología, se pueden manejar plagas utilizando controladores naturales y plantas repelentes, sin contaminar el producto, el aire o el suelo. La educación ambiental desde las escuelas es esencial para cambiar esta mentalidad, especialmente en zonas rurales. Debemos valorar y validar el conocimiento tradicional de los agricultores a través de la investigación universitaria, para apoyar prácticas respetuosas con el medio ambiente.

ENTREVISTA A MG. SC. BERTHIN TICONA

RIEGO TECNIFICADO Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

Imagina un mundo donde cada gota de agua se utiliza con precisión máxima, transformando la agricultura de manera espectacular. Descubre cómo el riego tecnificado está revolucionando el manejo de los recursos hídricos, elevando la productividad y calidad de los cultivos. Prepárate para una inmersión en las tecnologías emergentes y los desafíos que están definiendo el futuro del riego.



decir, en una adecuada programación de riego. Además, tenemos que buscar que la agricultura genere el menor impacto ambiental posible.

Tecnologías Emergentes en Riego

Si hablamos de tecnologías emergentes, ¿cuáles son las más prometedoras en el campo del riego tecnificado?, y ¿cómo pueden cambiar la agricultura en los próximos años?

El riego por goteo ha demostrado ser una tecnología exitosa en nuestro país, especialmente en las zonas costeras. Actualmente, la automatización de este sistema está tomando protagonismo, lo que implica una evaluación continua en campo para garantizar que el agua aplicada sea la adecuada para cada cultivo.

En este contexto, los sensores juegan un papel crucial. Han evolucionado desde los tensiómetros tradicionales hasta sondas más avanzadas como las FDR, que utilizan pulsos electromagnéticos para medir el contenido de agua en el suelo y su potencial mátrico.

Además, las herramientas de inteligencia artificial están ganando relevancia, como la creación de mapas de evapotranspiración potencial. Esta tecnología, en la que SENAMHI ha colaborado con MIDAGRI, permite una evaluación espacial precisa de la evapotranspiración.

El objetivo de todas estas innovaciones es mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura. Si bien el riego por goteo seguirá siendo una tecnología clave, es esencial que se integre con estas nuevas herramientas. La inteligencia artificial y el análisis espacial de variables críticas son fundamentales para lograr una gestión más eficiente y sostenible del recurso hídrico.

Desafíos y Barreras para la Adopción
Si hablamos de los desafíos y barreras en la adopción de sistemas de riego tecnificado, ¿cuáles considera que son los principales obstáculos que enfrentan los agricultores?

Durante mis estudios en el extranjero, observé que en nuestro país la disponibilidad de datos, como el coeficiente de cultivo y la evapotranspiración potencial, es limitada. Esto no solo afecta a los estudiantes, sino también a los agricultores, quienes dependen de esta información. Aunque las empresas privadas pueden acceder a estos datos, no siempre están al alcance de todos.

En nuestro país, la falta de tales asociaciones es uno de los mayores desafíos. Es fundamental coordinar esfuerzos para establecer colaboraciones efectivas que beneficien a todos, desde el agricultor hasta las instituciones académicas y privadas. Esto es esencial para superar las barreras actuales y avanzar en la adopción de técnicas de riego más eficientes.

¿Podría explicar cómo el riego tecnificado mejora la productividad agrícola comparado con métodos de riego tradicionales?

Respecto al concepto de riego tecnificado, implica que, ya sea por gravedad o presión, se utilicen herramientas técnicas para mejorar esa condición.

Nosotros, a nivel país, no podemos usar siempre, por ejemplo, el riego por goteo, que es el más famoso. No se puede tener en todas las condiciones porque hay factores que afectan, como el tipo de cultivo, la pendiente, etc.

El riego por goteo muestra una muy alta eficiencia. Cuando se produce bajo esta condición, nosotros obtenemos un mejor rendimiento. En primer lugar, vamos a aplicar la cantidad de agua que la planta necesita y también será localizada.

¿Qué aspectos básicos debe considerar un agricultor al implementar sistemas de riego tecnificado en su cultivo?

Un agricultor que desee implementar sistemas tecnificados, primero debe evaluar si las condiciones de su terreno son adecuadas para este tipo de riego. Un factor crucial es el costo, ya que se requiere una inversión inicial significativa. Es importante determinar si el agricultor podrá costear este sistema a largo plazo. Por ejemplo, no sería recomendable para cultivos como la alfalfa. Se introdujeron pensando en la agricultura de exportación, pues la inversión se podrá justificar y recuperar con el tiempo.

Impacto en la Sostenibilidad del Agua
En términos de sostenibilidad, ¿cuál es el impacto del riego tecnificado en la gestión de recursos hídricos?

El exceso de agua en el riego por gravedad puede causar problemas como contaminación de cuerpos de aguas y un incremento en la salinidad del suelo, entre otros efectos negativos. A nivel país, no contamos con suficiente información para calcular de manera precisa la demanda de agua por parte de las plantas. Debido a que, considera el coeficiente de cultivo y la evapotranspiración potencial.

Esto nos obliga a trabajar con datos de otros lugares, lo cual no siempre es ideal.

El riego por goteo nos ha permitido alcanzar altos rendimientos en cultivos, especialmente en las zonas costeras, y estamos superando a otros países en cuanto a producción. Ahora, nuestro enfoque debe estar en cómo hacer más eficiente el uso del agua, es

| ENTREVISTA AL DR. GUILLERMO PARODI

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN LA AGROEXPORTACIÓN DE FRUTAS TROPICALES

Con una vasta experiencia en la mejora de la calidad, rendimiento y comercialización internacional de estos cultivos, el Ing. Parodi nos compartirá sus insights sobre cómo enfrentar los desafíos de la industria, desde la logística hasta la certificación de calidad. Prepárense para descubrir estrategias efectivas que están marcando la diferencia en el mercado global.



¿Cuáles estrategias considera más efectivas para mejorar la calidad de las frutas tropicales destinadas a la exportación?

Un aspecto clave para mejorar la calidad de las frutas tropicales es conocer las exigencias del mercado internacional en cuanto a calidad. Estas exigencias se dividen en dos aspectos: por un lado, está la calidad física, como el aspecto, color y forma; y, por otro lado, está la inocuidad, que es aún más importante y está relacionada con la seguridad del producto para el consumo. Para mejorar la calidad, es esencial establecer protocolos claros que aseguren la inocuidad sin descuidar la calidad. Es fundamental estar al tanto de las exigencias del mercado, que cambian con el tiempo, y trabajar para cumplir con ellas, tanto en términos de calidad como de certificaciones.

¿Qué enfoque sugiere para incrementar el rendimiento de estos cultivos en el contexto de la agroexportación?

En primer lugar, es fundamental reconocer las demandas agronómicas específicas de cada cultivo y utilizar la tecnología disponible para satisfacer esos requerimientos. Hoy en día, contamos con herramientas que nos permiten predecir eventos climáticos que podrían afectar el rendimiento. Es crucial aprovechar estas tecnologías para ajustar las acciones agronómicas en función de las variaciones agroclimáticas. Debemos ser capaces de anticiparnos a los eventos que podrían afectar el rendimiento y corregirlos a tiempo.

¿Cuáles son los principales desafíos en la comercialización internacional de frutas tropicales?

Los desafíos principales están relacionados con la logística y el transporte. Necesitamos sistemas viales eficientes y capacidad de transporte para mover grandes volúmenes de producto, ya sea por vía terrestre o marítima. También es clave conocer las exigencias específicas de cada mercado, que pueden variar, especialmente en términos fitosanitarios y de calidad. Otro desafío es la posibilidad de industrializar o agregar valor a los productos. No solo debemos centrarnos en ofrecer frutas frescas, sino también en generar derivados, como pulpas o pastas, que amplíen nuestras oportunidades de comercialización.

Sin embargo, es necesario realizar estudios de mercado para asegurarnos de que exista demanda para estos productos procesados.

¿Qué estrategias específicas ha encontrado exitosas para mejorar el mercado internacional de frutas tropicales?

Una de las estrategias más importantes es generar valor agregado. Esto aumenta significativamente las oportunidades de éxito en la articulación con el mercado internacional. Esta estrategia va de la mano con garantizar que el producto sea inocuo y de alta calidad. ¿Cómo se logra esto? A través de certificaciones. Tener campos certificados asegura al comprador que el producto proviene de procesos productivos adecuados y sostenibles, tanto en el manejo del cultivo como en el respeto al medio ambiente. Además, estas certificaciones garantizan que los procesos de producción se llevan a cabo de manera socialmente responsable, reconociendo los derechos de los trabajadores.

¿Podría destacar alguna investigación relevante en el campo de los cultivos tropicales y su impacto en la exportación?

Un ejemplo clave fue el desarrollo de un protocolo que demostró que la palta no es hospedera de la mosca de la fruta. Este avance, ocurrido en la primera década del siglo, fue fundamental para que la palta Hass pudiera ingresar al mercado de Estados Unidos sin la necesidad de tratamientos de cuarentena. Este trabajo fue liderado por SENASA, basándose en la experiencia de México. Aunque ya se sabía que la palta no era hospedera de la mosca de la fruta, faltaba un protocolo de investigación que cumpliera con los estándares requeridos por Estados Unidos, el mercado receptor. SENASA invitó a los investigadores estadounidenses para verificar el proceso y hacer los ajustes necesarios. Una vez que se aprobó el protocolo, se permitió el ingreso de la palta Hass sin tratamientos de cuarentena, como el uso de bromuro o temperaturas extremas, que habrían afectado la calidad del producto.

| OPORTUNIDADES ACADÉMICAS

INTERCAMBIO ESTUDIANTIL



Mi nombre es Verónica. Tuve la oportunidad de estudiar en la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP), ubicada en el estado de São Paulo, Brasil. Fue una experiencia única y enriquecedora, no solo en lo académico, sino también por la inmersión en una nueva cultura y la posibilidad de aprender otro idioma, lo que me permitió ampliar mi visión del mundo y conocer una realidad diferente a la nuestra.

¿Cómo conseguiste la beca?

Postulé a la beca de excelencia académica de mi universidad, un programa de intercambio que cubre los pasajes, la estadía, la alimentación y los materiales necesarios durante un semestre de estudios en una universidad del extranjero.

¿Qué fue lo que te impulsó principalmente a realizar este intercambio?

Me interesó mucho el programa porque la universidad ofrece la oportunidad de elegir entre varias instituciones en diferentes países. Mi principal motivación fue conocer cómo se desarrolla la educación en otras culturas y, en mi caso particular, cómo ven la agricultura en otros contextos. También quería aprender sobre las tecnologías que utilizan. Así que fue una combinación de ganas de aprender y de conocer nuevas formas de ver mi campo de estudio.

¿Cómo te recibieron al llegar al país de intercambio y cuál fue tu primera impresión sobre el lugar y su gente?

Al llegar, me sentí bastante cómoda, en gran parte porque el país de intercambio está en Latinoamérica y la cultura es bastante similar a la nuestra. La gente fue muy acogedora y me ayudó en todo momento. Al principio, la barrera del idioma fue un desafío, pero las personas fueron muy pacientes y dispuestas a ayudar. Recuerdo que una de mis profesoras me dio su número de contacto y me dijo que la llamara si necesitaba cualquier cosa, ya que sabía que iba a estar lejos de mi familia.

¿Cómo fue tu adaptación al sistema educativo en el país de intercambio? ¿Qué diferencias encontraste con la educación en nuestra universidad?

Adaptarse al sistema educativo en el país de intercambio fue un proceso desafiante pero enriquecedor. Al principio, las clases en otro idioma fueron complicadas. Tomar apuntes y entender las lecciones en portugués fue un reto. Sin embargo, los profesores fueron muy pacientes y comprensivos. Además, tuve la suerte de contar con un curso de portugués para hispanohablantes, lo que facilitó mucho la adaptación.



Una diferencia notable fue la actitud más informal hacia los profesores en Brasil. Mientras que en nuestra universidad existe un trato más respetuoso y formal hacia los docentes, allá los estudiantes se dirigían a sus profesores de manera más igualitaria. Aunque esto fue un ajuste al principio, los profesores brasileños eran accesibles y dispuestos a responder preguntas, lo que hizo la transición más fácil.

¿Cómo piensas aplicar lo que aprendiste en el intercambio en tu vida académica y profesional?

En mi vida académica, planeo seguir estudiando después de terminar el pregrado, y la experiencia de adaptarme a una nueva cultura me ha enseñado mucho sobre flexibilidad y apertura. En el laboratorio, tuve la oportunidad de interactuar con estudiantes de posgrado, lo que me permitió construir una red de contactos valiosa.

¿Recomendarías a nuestra audiencia participar en un intercambio académico? ¿Qué consejos les darías para aprovechar al máximo esta oportunidad?

Sí, definitivamente lo recomendaría si está dentro de sus posibilidades. Un intercambio te permite ver otras realidades y experimentar diferentes puntos de vista sobre nuestra profesión. Aunque no es una experiencia imprescindible para todos, es una excelente oportunidad para mejorar tus habilidades blandas, ampliar tu red de contactos y aprender un nuevo idioma. Personalmente, descubrí muchas frutas en Brasil que nunca había conocido antes y aprendí sobre su manejo. Fue una experiencia enriquecedora que amplió mi perspectiva.



CONVERSATORIO CON EL DR. GUILLERMO PARODI

CONVERSATORIO SOBRE COSECHA DE VID

Nuestro apoyo oficial, Romina Llerena, estuvo presente el 4 de mayo en el conversatorio sobre la cosecha de vid, dirigido por el Ing. Guillermo Parodi, como representante de la Revista Agronomía. Durante este evento, se brindó una visión integral sobre la viticultura en Perú, un sector clave en la historia agrícola del país. Se abordaron los desafíos actuales y las oportunidades que enfrenta la industria vitivinícola peruana en el mercado global, destacando su papel en el desarrollo económico y sostenible del país.

DESARROLLO DE LA VITICULTURA EN PERÚ

La viticultura peruana ha experimentado un notable crecimiento desde las décadas de 1980 y 1990, con un énfasis tanto en la producción de uva para vino como para mesa. Las variedades tradicionales, como la ros colman y la quebranta, han sido cruciales en el desarrollo agrícola. La uva Red Globe, en particular, ha tenido un impacto significativo en las exportaciones, especialmente hacia mercados asiáticos, gracias a su tamaño, dulzura y color. Sin embargo, el éxito de la producción depende de factores críticos como el nivel de azúcar en las uvas, que es vital para la producción de pisco y otros productos.

ORÍGENES Y VARIEDADES DE VID

El Ing. Parodi explicó que el 99% de las semillas de vid utilizadas en Perú provienen de cuatro regiones clave: Estados Unidos, Sudáfrica, Oceanía y España. Entre las variedades destacadas se encuentran la Thompson Seedless, la Crimson Seedless, y la Red Globe. Estas variedades no solo han sido fundamentales en la historia reciente de la viticultura en Perú, sino que también han establecido estándares para la calidad y el rendimiento en el mercado global.

DESAFÍOS EN LA PRODUCCIÓN DE UVA

Uno de los temas cruciales abordados fue el impacto de la phylloxera, una plaga que ha representado un gran desafío para la viticultura en Perú. El Ing. Parodi enfatizó la necesidad de utilizar patrones adecuados para manejar esta plaga, destacando que los patrones de origen americano, como Harmoni y Freedom, son más tolerantes a las sales y, por ende, más adecuados para las condiciones peruanas. La selección correcta de patrones y variedades es esencial para asegurar una producción exitosa y sostenible.

ENSAYOS Y AVANCES EN EL NORTE DEL PAÍS

En 2002, se iniciaron ensayos en el norte de Perú, particularmente en áreas cercanas al ecuador, como Piura. Los resultados positivos han demostrado que es posible cultivar vid en estas zonas cálidas, superando al sur en términos de producción. Las variedades prometedoras incluyen la Sweet Globe, la Red Globe, y la Autumn Crisp. En particular, la Sweet Globe ha mostrado un gran potencial tanto a nivel local como internacional, destacándose por su tamaño y ausencia de semillas.

PROBLEMAS SANITARIOS Y FISIOLÓGICOS

La producción de uva también enfrenta problemas sanitarios, como enfermedades fúngicas (oidiosis, mildiu, botrytis), nematodos, y plagas críticas como la cochinilla. Además, problemas fisiológicos como la desecación del raquis y deficiencias de nutrientes pueden afectar la calidad de las uvas. El Ing. Parodi subrayó la importancia de manejar estos problemas de manera efectiva para mantener altos estándares de calidad.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN Y PODA

El sistema de conducción de las vides es un aspecto fundamental que debe adaptarse a las condiciones del campo. Se discutieron diversos sistemas, como el parrón español y el tipo Y sudafricano, cada uno con sus ventajas y desventajas. La correcta evaluación de las yemas florales y la implementación de rutinas de poda basadas en un análisis detallado son cruciales para una producción óptima.

POSTCOSECHA Y USO DE HORMONAS

Finalmente, el Ing. Parodi abordó la importancia de la fase de postcosecha. El manejo adecuado de las uvas después de la cosecha, el uso de protectores solares para reducir la transpiración en climas cálidos, y la aplicación de hormonas como el ácido abscísico (ABA) han demostrado ser efectivos para mejorar la coloración y calidad de las uvas. Estos avances son fundamentales para garantizar un producto final de alta calidad.



| **CONVERSATORIO CON EL MG.SC. EDGARDO VILCARA**

CONVERSATORIO SOBRE MANEJO Y ALTERNATIVAS FORRAJERAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN GANADERA EN EL PERÚ

Es un placer contar con la presencia del Mg.Sc. Edgardo Vilcara, quien compartirá con nosotros su valiosa experiencia en el manejo forrajero, un aspecto crucial para el desarrollo de la ganadería en nuestro país. Durante esta sesión, exploraremos alternativas innovadoras que buscan no solo mejorar la calidad del forraje, sino también optimizar su uso, lo que se traduce en una mayor productividad y sostenibilidad en el sector ganadero. En un contexto donde la demanda de productos ganaderos crece, es esencial que adoptemos soluciones que garanticen la eficiencia sin comprometer el medio ambiente.

INNOVACIONES EN EL USO DE FORRAJES

El ingeniero mencionó que se están realizando pruebas con avena mellicera y otras mezclas forrajeras para optimizar los resultados. En la selva, los suelos ácidos dificultan la adaptación de la alfalfa, a menos que se recurra al encalado, lo cual implicaría una inversión constante. Sin embargo, propuso el uso de Centrosema, una fabaceae que fija nitrógeno y tiene una excelente cobertura del terreno, adaptándose mejor al clima tropical.

IMPACTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE TERRENOS EN LA SELVA

Se discutió el manejo tradicional de terrenos en la selva, donde la tala y quema liberan grandes cantidades de dióxido de carbono, contribuyendo al calentamiento global. El profesor sugirió que es necesario un cambio hacia prácticas más sostenibles, utilizando especies forrajeras adecuadas para estos climas.

CONTROL DE MALEZAS CON RAIGRÁS ITALIANO

Un caso relevante es el uso de raigrás italiano para controlar la maleza kikuyo, una práctica efectiva que ha ayudado a recuperar terrenos sin necesidad de aplicar herbicidas. Este sistema permite mejorar las condiciones de los suelos y prepararlos para nuevos cultivos o la producción ganadera, revalorizando los terrenos previamente degradados.

APROVECHAMIENTO DEL HENO EN CUYES

El ingeniero compartió una experiencia interesante sobre el uso de heno en la crianza de cuyes, donde los animales no solo lo consumían como alimento, sino que lo utilizaban como refugio en climas fríos. Este manejo redujo la mortalidad de los cuyes y mejoró su engorde, demostrando la utilidad de prácticas innovadoras en la crianza animal.

FORRAJES EN ZONAS ALTAS

En zonas donde la alfalfa no prospera, se recomendó el uso de avena forrajera, triticale y Vicia, especies adaptadas a climas más fríos. Estas plantas pueden ser aprovechadas durante la temporada de lluvias y convertidas en heno, almacenándose para alimentar al ganado en épocas de escasez.

PRODUCCIÓN EFICIENTE EN ESPACIOS REDUCIDOS

El ingeniero también resaltó los beneficios del forraje verde hidropónico, una técnica que permite producir grandes cantidades de biomasa en espacios reducidos y sin necesidad de suelo. Este método es especialmente útil en áreas donde el acceso al agua y a terrenos fértiles es limitado. Al aprovechar la reserva nutritiva de las semillas, cultivos como la cebada y el maíz pueden generar forraje de alta calidad en solo 14 días. Aunque el forraje hidropónico tiene un contenido de materia seca inferior al forraje convencional, es altamente asimilable por el ganado y puede incrementar la producción lechera.

DESAFÍOS ANTE LA AGROEXPORTACIÓN

Finalmente, abordó el impacto de la agroexportación, que ha llevado a la reducción de áreas ganaderas en regiones como Arequipa, debido al creciente interés en cultivos de exportación como la cebolla. Sin embargo, en zonas alejadas de la influencia de la agroexportación, se observa un resurgimiento de la ganadería, impulsado por jóvenes emprendedores que están innovando en la comercialización de productos derivados de la leche, como el yogur y el manjar blanco.



| NOTICIAS SOBRE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

PRESENTACIÓN DEL RECORRIDO DE K-CHIMBOS

¡La Revista Agronomía estuvo presente en el primer recorrido de cachimbos 2024!

El evento se llevó a cabo el 14 de abril en el paraninfo de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), y fue una experiencia enriquecedora para los nuevos estudiantes de esta carrera profesional. La revista, con su valiosa trayectoria, tuvo la oportunidad de presentarse ante los cachimbos, brindando una detallada exposición acerca de su estructura organizativa, objetivos institucionales, visión y misión, subrayando su relevancia dentro de la Facultad de Agronomía.



Durante la presentación, se explicó a los asistentes que la Revista Agronomía está conformada por un equipo de estudiantes comprometidos que se encargan de publicar artículos científicos, entrevistas y noticias relevantes del mundo agronómico. Los cachimbos también pudieron conocer que la revista está preparando su edición número 54, después de un periodo de ausencia. A pesar de los retos, la revista reafirmó su compromiso con la difusión de información que fortalezca a la comunidad agronómica y promueva la actualización en las últimas novedades del agro, incluyendo entrevistas a profesores destacados y publicaciones científicas.

El evento no solo fue informativo, sino también interactivo y divertido. Se realizó una dinámica que invitó a los nuevos ingresantes a participar activamente, lo cual generó entusiasmo entre los presentes. Los más participativos fueron premiados, lo que añadió un toque de alegría y emoción al evento. Esta actividad no solo permitió que los cachimbos conocieran más sobre la revista, sino que también los motivó a formar parte de otras organizaciones estudiantiles dentro de la universidad, ampliando su experiencia académica y personal.

Este primer acercamiento de los cachimbos con la Revista Agronomía fue un éxito y sirvió para demostrar que la revista está más fuerte que nunca. Dispuesta a seguir cumpliendo su misión de informar y educar a la comunidad agrónoma, la revista reafirmó su compromiso con los estudiantes y su papel como medio de comunicación confiable y relevante dentro de la facultad.

| NOTICIAS SOBRE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

II SIMPOSIO POR EL DÍA NACIONAL DE LA PAPA

El 29 de mayo se llevó a cabo el II Simposio por el Día Nacional de la Papa, organizado por el Grupo de Investigación en Raíces y Tuberosas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). El evento, que se desarrolló en el auditorio de posgrado de la UNALM, contó con la participación de destacados expositores, como el Ph.D. Rember Pinedo Taco y el Mg. Sc. Gilberto Rodríguez, quienes presentaron avances en tecnologías de multiplicación y la investigación del cultivo de papa. Otros temas abordados incluyeron el manejo de plagas, fertilización potásica y técnicas de producción de semilla pre básica, resaltando la relevancia de la papa en la agricultura peruana. Este simposio, de gran importancia para investigadores y agricultores, reafirma el rol fundamental de la papa en la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola en el país.





Por el Área de Investigación y Desarrollo de Molinos & Cía. S.A. (e-mail: davidlc@molicom.com.pe)

El arándano en el Perú se cultiva en diferentes sustratos como fibra de coco y turba en combinación con cascarilla de arroz o sin esta, contenidos en bolsas; pero también se cultiva en arena mezclada con turba. En este último caso, se realiza una fertilización de fondo para garantizar al cultivo el aprovisionamiento de nutrientes mientras se desarrollan las nuevas raíces después del trasplante al campo definitivo, antes de iniciar el fertirriego.

En un suelo arenoso en el distrito de Humay, en la provincia de Pisco, en octubre de 2023, se realizó el trasplante de arándano 'Sekoya Pop' formando camellones en los que la arena se combinó con turba para mejorar las características físicas del suelo en la zona de crecimiento de raíces del cultivo. Como fertilizante de fondo al momento del trasplante se aplicaron dos fertilizantes distintos, NPK 12-12-17 (más micronutrientes) en un sector y MicroEssentials® SZ® en otro sector, a razón de 10 g por planta en cada caso. A los 28 días y a los 87 días después del trasplante, el primer sector recibió aplicaciones adicionales de 10 g por planta de NPK 12-11-18 (más micronutrientes) y el segundo sector recibió aplicaciones adicionales de 10 g por planta de MicroEssentials® SZ®. Ambos sectores recibieron nutrientes vía fertirriego a partir del día 20 después del trasplante.



Testigo



MicroEssentials® SZ®

El desarrollo radicular se evaluó empleando rizotrones sobre los cuales se graficaron las raíces el día 17 de enero de 2024. Sobre el gráfico obtenido se midieron las longitudes de raíces correspondientes a ambos tratamientos, resultando una mayor longitud promedio de raíces (tres repeticiones) cuando se aplicó MicroEssentials® SZ®, 46.7 cm, que cuando se aplicó el fertilizante NPK, 24.7 cm.



De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que MicroEssentials® SZ® es el fertilizante para trasplante más apropiado para asegurar un óptimo desarrollo radicular y de copa en el cultivo de arándano. Por lo tanto, en el cultivo de arándano, se recomienda la aplicación de MicroEssentials® SZ® a una dosis de 10 g por planta al fondo del hoyo al momento de trasplante y dos dosis adicionales de 10 g por planta en zonas cercanas a las raíces en las que se tenga suficiente humedad, un mes y tres meses después del trasplante.



MicroEssentials® SZ®

Instalación del rizotrón

Los resultados de medición de cobertura de copa al día 3 de noviembre de 2023 mostraron un mayor desarrollo vegetativo promedio (tres repeticiones) correspondiente a la aplicación de MicroEssentials® SZ®, 25.55%, mientras que para el fertilizante NPK la evaluación arrojó un valor de 11.41%.



Desarrollo radicular testigo



Desarrollo radicular MicroEssentials® SZ®

| ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Effect of the applications of a biological formulation (*Azotobacter salinestris*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Rhizophagus intraradices*) on the yield of *Allium cepa* 'Century'**Efecto de las aplicaciones de un formulado biológico (*Azotobacter salinestris*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Rhizophagus intraradices*) en el rendimiento de *Allium cepa* 'Century'**

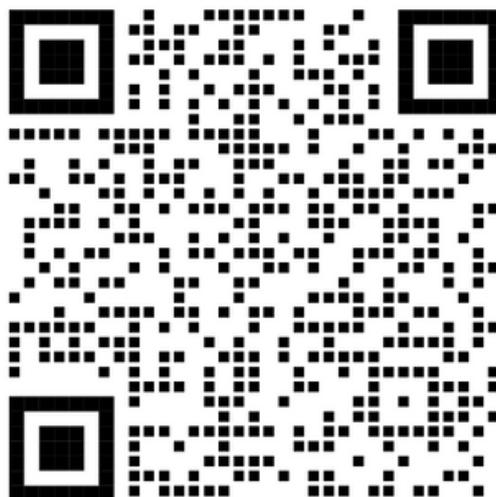
Mamani, E. (1); Acosta, M. (2); Gonzales, M. (3)*

*Corresponding author: mariacgonzales@hotmail.com;
mcgonzales@lamolina.edu.pe

La investigación se realizó entre los meses de Setiembre y Diciembre del 2016, en la zona de Santa Rita de Sigwas – Arequipa. Las dosis usadas fueron dos, cuatro y seis kg ha⁻¹ con cuatro aplicaciones mediante impregnación al transplante y vía drench cada 15 días. El diseño estadístico fue un DBCA con arreglo factorial repartidos aleatoriamente en 4 bloques.

Se utilizó la prueba de contrastes ortogonales y la prueba de comparación múltiple de medias Duncan ($\alpha = 0,05$). En los resultados las dosis de los tratamientos de 4 kg ha⁻¹ y 6 kg ha⁻¹ presentaron una menor incidencia a *Fusarium oxysporum* con 6,71 % y 9,36%, un ABCPE de 637,78 y 950,14 unidades y un rendimiento exportable de 66,34 t ha⁻¹ y 65,42 t ha⁻¹ respectivamente mostrando diferencias significativas respecto al testigo. La primera aplicación fue estadísticamente significativa a los tratamientos con más número de aplicaciones mostrando un mayor rendimiento exportable de 67,54 t ha⁻¹. Las mejores interacciones entre dosis y aplicaciones fueron 6 kg ha⁻¹ con 1 aplicación, 4 kg ha⁻¹ con 2 aplicaciones y 4 kg ha⁻¹ con 1 aplicación, con rendimientos exportables de 70,66, 69,61 y 69,11 t ha⁻¹ respectivamente.

Palabras clave: *Formulado biológico, Azotobacter salinestris, Bacillus amyloliquefaciens y Rhizophagus intraradices.*



| ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

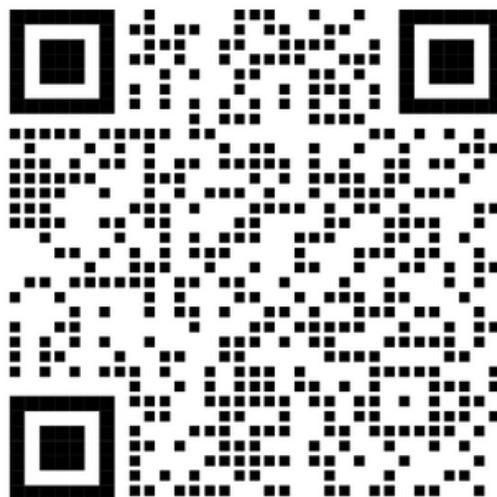
Cultural, biological and chemical control of the white rot fungus (*Sclerotium cepivorum*, Berk) in onions (*Allium cepa*) in Arequipa's countryside**Control químico, biológico y cultural de la pudrición blanca (*Sclerotium cepivorum*, Berk) de la cebolla (*Allium cepa*) en la campiña de Arequipa**

M. Gonzales(1*); L. Mattos (2)+

Corresponding author. mariacgonzales@hotmail.com

El experimento fue llevado a cabo en la provincia de Arequipa, con el objetivo de determinar el efecto de residuos de brócoli sobre la población de esclerotes de *Sclerotium cepivorum* en el suelo y determinar los mejores fungicidas y biocontroladores en la mayor producción de la cebolla roja. En dos áreas de un campo infestado con *Sclerotium cepivorum* se realizaron muestreos de suelo para determinar el número de esclerotes al inicio y al término del ensayo. Un área recibió residuos de brócoli antes de instalar los tratamientos. El experimento tuvo una fase de laboratorio, y una fase de campo. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con 7 tratamientos fungicidas (T1) control, Iprodione (T2), Thiabendazole (T3), Boscalid (T4), Carbendazim (T5), T harzianum (T6), Bacillus subtilis (T7). Ambas áreas recibieron los mismos tratamientos. La densidad de esclerotes presentes en el suelo no fue significativa entre las áreas; sin embargo, la incorporación de brócoli favoreció a menores porcentajes de incidencia y severidad, y mayores rendimientos en todos los tratamientos. En el área incorporada con brócoli, destacaron Boscalid (T4) e Iprodione (T2) con 43.33 T/ha y 28.33 T/ha respectivamente; el área sin brócoli el T4 con 38.33 T/ha y T2 con 25.56 T/ha. El rendimiento más bajo lo tuvo el T5 (Carbendazima): 15.00 T/ha sin brócoli y 19.58 T/ha con brócoli.

Palabras claves: Biocontrolares, esclerotes, incidencia, severidad, patógeno.



| ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Influence of Fertigation and Granular Applications of Potassium Fertilizer on Soil pH and Availability of Potassium and Other Nutrients in a Mature Planting of Northern Highbush Blueberry

David P. Leon-Chang; David R. Bryla and Carolyn F. Scagel; Bernadine C. Strik

Abstract. Although northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) fields are often fertigated using soluble or liquid fertilizers, recommendations for applying most nutrients to the crop, including K, are based on the use of granular fertilizers.

The objective of the present study was to compare fertigation to granular application of K in a mature planting of Duke, a popular early season blueberry cultivar that ripens from June through July in Oregon and Washington. The plants were grown on raised beds and irrigated using two lines of drip tubing per row. Treatments were initiated in 2016 and included no K fertilizer, a single application of granular potassium sulfate (K₂SO₄) in April, and fertigation once a week from April to August with soluble K₂SO₄ or liquid potassium thiosulfate (K₂S₂O₃). Each treatment was applied for 2 years at a total rate of 70 kg·ha⁻¹ K per year. The plants were also fertigated with 168 and 224 kg·ha⁻¹ N in 2016 and 2017, respectively, and 30 kg·ha⁻¹ P per year. Although extractable soil K was initially low at the site (144 mg·kg⁻¹), the treatments had no effect on plant dry weight, yield, fruit quality, or the concentration of K in recently expanded leaves. However, during the first year of the study, K fertigation with K₂SO₄ or K₂S₂O₃ reduced soil pH and increased the concentrations of K⁺, Ca²⁺, Mn²⁺, and SO₄²⁻ in the soil solution under the drip emitters compared with no K or granular K₂SO₄, whereas granular application of K₂SO₄ resulted in higher concentrations of K⁺ between the emitters than any other treatment. Fertigation also affected the concentration of K in the fruit during the first year, although in this case, the concentration was lower with K fertigation than with no K or granular applications of K₂SO₄. During the second year, fertigation and granular K continued to result in higher concentrations of K⁺ in soil solution under and between the drip emitters, respectively, but at this point, extractable soil K was higher with each of the K fertilizers than with no K. Consequently, the concentration of K in leaves sampled from entire plants in late September that year was higher with any of the K fertilizers than with no K. Potassium fertilization also altered concentrations of other nutrients in the plants, including Mg, S, B, Cu, and Mn in the leaves; Ca, Mg, and B in the fruit; Mn and Zn in the woody canes; and P, Mg, S, and Mn in the crown. In many cases, concentrations of these nutrients were higher with one or more of the K fertilizers than with no K. Thus, regardless of the application method, K₂SO₄ and K₂S₂O₃ appear to be good sources for increasing availability of K and other nutrients in the plants and soil. However, the amount of K in the plants was sufficient at the site, and therefore, none of the fertilizers provided a short-term benefit to growth or fruit production in the present study.

Keywords. drip irrigation, fruit quality, leaf nutrient standards, potassium sulfate, potassium thiosulfate, *Vaccinium corymbosum*



LANZAMIENTO DE LA EDICIÓN N° 54



DEDICATORIA A LA REVISTA AGRONOMÍA

Alejandro Kleper Llanos Melo

Profesor auxiliar del Departamento de Fitopatología

Con entusiasmo, me dirijo a todos los colaboradores y lectores de la Revista de Agronomía de la UNALM en esta ocasión especial para presentar la edición número 54. Este número no solo demuestra el arduo trabajo, sino también el compromiso de un equipo con la difusión de la información en el ámbito agrícola. Este esfuerzo contribuye a la excelencia académica de nuestra institución, inspirando así a las siguientes generaciones. Agradezco profundamente a todos los que han sido parte de esta edición: profesores, investigadores, estudiantes, círculos de investigación y, en especial, al equipo editorial, cuyo esfuerzo conjunto ha hecho posible la publicación de esta edición. En tiempos de constante cambio, veo con gran satisfacción cómo la revista se ha adaptado a las nuevas tendencias sin perder su esencia, la de seguir informando. Asimismo, el respaldo continuo que ha recibido de sus autoridades es esencial para su crecimiento. Por último, invito a todos los miembros de nuestra comunidad a seguir apostando por este gran equipo, quienes, con mucha dedicación, intentan mantener esta tradicional revista. ¡La Revista de Agronomía la conformamos todos!



Andrés V. Casas Díaz

Profesor principal del departamento de Horticultura

La Revista Agronomía es tan antigua como la Universidad Nacional Agraria La Molina, nació por una iniciativa del alumnado y a lo largo de los años no dejaba de publicar aspectos relacionados con la vida académica de los alumnos y aportes de los docentes. En este nuevo número nuevamente por el esfuerzo de los alumnos de nuestra facultad sale a la luz un nuevo número tratando de dar a conocer en el ámbito agronómico avances de las investigaciones de sus docentes y de sus alumnos contribuyendo con la difusión de importantes acontecimientos y avances de sus investigaciones. Como respuesta a estos esfuerzos no debemos de dejar de apoyar a nuestros alumnos para que nuestra revista siempre salga a la luz y nos muestre constantemente las actividades de nuestra facultad. Felicitaciones a los alumnos que están detrás de ésta tarea de mantener nuestra revista activa.

DIRECTORIO 2024 - II



Como **Mesa Directiva de la Revista 2024-2025**, nos llena de inmenso orgullo y satisfacción anunciar el lanzamiento del número 54 de nuestra revista, un logro que refleja el esfuerzo, dedicación y trabajo conjunto de cada uno de ustedes. Este número es una prueba tangible del compromiso y la pasión con la que cada miembro del equipo ha contribuido a esta edición, y es gracias a ese empeño que hoy podemos celebrar este hito.

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a nuestros dos asesores y al Dr. Jiménez, quienes nos brindaron su invaluable apoyo y sabias orientaciones a lo largo de este proceso. Su acompañamiento ha sido crucial para superar los desafíos y alcanzar los objetivos que nos propusimos. Este lanzamiento es también un reflejo del esfuerzo colectivo, y no podríamos estar más agradecidos por la oportunidad de contar con ellos en este proyecto.

Este espacio no solo es una plataforma para la difusión de conocimiento, sino también una herramienta clave para fortalecer los lazos y promover la participación activa de la comunidad agronómica en nuestra querida casa de estudios, la UNALM. Creemos firmemente que esta revista representa un punto de encuentro para compartir experiencias, aprendizajes y avances en el campo agronómico, y seguiremos trabajando con entusiasmo para mantener este espíritu en las próximas ediciones.

Este logro nos motiva a seguir adelante con más fuerza, siempre enfocados en mejorar y ofrecer un contenido de calidad para todos nuestros lectores. A todos ustedes, que forman parte de esta comunidad, les agradecemos por su confianza y apoyo constante.



SÍGUENOS EN :



Revista Agronomía



@revistaagronomia



Revista Agronomía



revista.agronomia@lamolina.edu.pe

REVISTA AGRONOMÍA | EDICIÓN N° 54
2024 - II