ACTA ORDINARIA 13-2020

Acta de la Sesión Ordinaria número trece del Consejo de Sede de la Universidad Técnica Nacional, realizada el lunes trece de julio dos mil veinte, al ser las nueve horas, en forma virtual, a través de la plataforma de *Google meets*.

MIEMBROS PRESENTES

Eduardo Barrantes Guevara	Presidente, Atenas
Diego Argüello Chaves	Decano suplente, Alajuela
Mauren Espinoza Chacón	Sector Administrativo, Heredia
Edwin Alpízar Vaglio	Sector Docente, San José
Uriel Rojas Hidalgo	Sector Docente, Grecia
Carlos Masís Loría	Representante Estudiantil, Cartago
Luis Alberto Fallas Calvo	Representante Estudiantil (Suplente), Poas
Alice Bolaños González	Sector Productivo, Atenas
Eric Alvarado Barrantes	Sector Productivo, Alajuela

MIEMBROS INVITADOS

Manuel Amador Benavides	Coordinador de Investigación, Heredia
Guillermo Pérez Chaves	Investigador, Atenas
Carolina Herrera González	Investigadora, Atenas
Allan Soto Monge	Investigador, Cartago
Gerardo Barboza Jiménez	Investigador,
José Pablo Arguedas Alfaro	Coordinador de Gestión Desarrollo Humano, Alajuela

Asistente Administrativa: Yajaira Alvarado Méndez

ORDEN DEL DÍA SESIÓN ORDINARIA N°13-2020

1. Aprobación del Orden del Día de la sesión Ordinaria N°13-2020.
2. Revisión del Acta anterior N°12-2020
3. Inicio de labores 01 de julio 2020, Eduardo Barrantes, Decano
4. Aspectos administrativos, José Pablo Arguedas, Gestión Desarrollo Humano, sede Atenas.
5. Proyectos de Investigación 2021, Manuel Amador.
6. Asuntos Varios

ARTÍCULO I. APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA DE LA SESIÓN ORDINARIA 13-2020.

El señor presidente, Eduardo Barrantes Guevara, da lectura del Orden del Día para la sesión ordinaria N°13-2020.

Se somete a votación el orden del día, por los señores miembros del Consejo de Sede.

ACUERDO 1-13-2020: "Aprobar el orden del día de la Sesión Ordinaria 13-2020".
ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.

ARTÍCULO II. REVISIÓN DEL ACTA DE LA SESIÓN ORDINARIA N°12.

Se da por recibida, No se aprueba ya que corresponde a la última Acta del Consejo anterior (2016-2020).

ARTÍCULO III. INICIO DE LABORES 01 DE JULIO 2020.

El señor Eduardo Barrantes, comenta en relación con las funciones de los miembros del Consejo de Sede, la situación actual que estamos viviendo, que se tiene que reinventar todo para salir adelante con las clases, las reuniones y la parte laboral en general.

También se nos presentan cambios, relacionados con la parte financiera, la restricción del gasto y el apoyo a los estudiantes son temas que tenemos que analizar y tomar las mejores decisiones a nivel de sede y de universidad.

ARTÍCULO IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, JOSÉ PABLO ARGUEDAS, GESTIÓN DESARROLLO HUMANO, SEDE ATENAS.

El señor José Pablo Arguedas, comenta en relación con la entrega del Informes finales de Gestión y la Declaración de Bienes que se deben presentas ante la Contraloría General de la República, con base en lo establecido en el artículo 12 de la Ley General de Control Interno, se le informa que en momento desestimen el cargo o venza su nombramiento según corresponda, deberán presentar un informe, por el periodo comprendido.

De parte de la coordinación les desea el mayor existo en el desempeño de sus cargos respectivos.
Al ser las 10:03am, se retira de la Sesión, el señor José Pablo Arguedas.

ARTÍCULO V. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2021.

El señor Eduardo Barrantes, hace referencia al oficio VIT-172-2020, de la Vicerrectoría de Investigación, indican que por mandato de la Administración Superior y a la luz de la crisis presupuestaria que afecta nuestra UTN, se renvían nuevamente los proyectos de investigación propuestos y aprobados por la administración anterior, con el fin de que sean refrendados por este Consejo de Sede. Indica también que el desarrollo de los proyectos de investigación que sean aprobados estarán sujeto a contenido presupuestario y al ejercicio fiscal señalado por las autoridades, para nuestro caso los proyectos no requieren de tiempos adicionales, es muy importante aprobarlos, porque existen tres de continuidad a la investigación y se debe fomentar la cultura de investigación en nuestra Sede.

Se agradece la presentación de cada uno de los investigadores;

1.El investigador Gerardo Barboza, expone la siguiente propuesta de proyecto de investigación.

Caracterización de pastos y fijación de carbono en tres zonas húmedas bajo pastoreo racional con Búfalo de agua (Bubalusbubalis), en Costa Rica.

Objetivo General
Caracterizar principales pastos y fijación de carbono, en tres zonas húmedas bajo PR con Búfalo de agua, Costa Rica.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar las condiciones agrológicas y productivas de cada ZH en estudio.
2. Identificar las principales especies de pastos bajo PR con Búfalos en tres ZH.
3. Realizar análisis bromatológico a las 12-15 especies de pastos en tres ZH.
4. Caracterizar las principales especies de pastos en tres ZH, bajo PR con Búfalos de agua.
5. Evaluar el rol de pastos en tres ZH, en PR con Búfalos de agua, como sumidero de Carbono.

Durante el 2018 y 2019, se midió el nivel de sostenibilidad del pastoreo racional (PR) con búfalo de agua en un humedal tropical, mediante indicadores ecológicos, económicos y sociales. En el transcurso del 2020 se estará midiendo la emisión de metano de búfalos en PR en humedales y evaluando aspectos de la calidad de agua y la comunidad de macro invertebrados en el humedal bajo PR.

En vista de los buenos resultados obtenidos en cuanto al nivel de sostenibilidad del Pastoreo Racional con Búfalo de agua, así como el avance esperado durante el 2020 en los temas de medición de emisiones de metano, de calidad de agua y de macro invertebrados en el humedal, se propone ampliar el tema de caracterización de pastos naturales, incluyendo su descripción botánica (descripción, taxonomía y bromatología) y el rol de tres zonas húmedas como sumideros de carbono.

Así las cosas, para el 2021 se propone caracterizar los pastos (gramíneas y leguminosas) con mayor disponibilidad como alimento para los búfalos de agua en PR, en tres diferentes zonas geográficas del país: Pacífico Seco (Finca BolsonEcotours en Santa Cruz: 10.2104 N y 85.2506 Oeste), El Caribe (Finca El Guapote: Caño Sirena, Colorado, Pococí: 10.2140 N y 83.2824 Oeste), y la Zona Norte Norte (Hacienda Aponcito, Upala: 10.5801 N y 85.0620 Oeste).
También se hará la medición de fijación de carbono de esas tres zonas húmedas, en PR con búfalos de agua, dada la importancia de las zonas húmedas para la producción de carne y leche ecológicas, pues el búfalo de agua al alimentarse, remueve la vegetación (biomasa forrajera), hace control sucecional y promueve mayor productividad de biomasa (Sorio, 2018), con lo que podría incrementar su rol de sumidero de esa vegetación y a la vez ayuda a rehabilitar funciones ecológicas de ese ecosistema.
En el reciente inventario nacional de humedales, se indica que el país tiene 307.000 ha de humedales (6% del territorio) de los cuales el 51% se ubican en terrenos privados y el

49% en Áreas Silvestres Protegidas estatales, siendo que entre las Áreas de Conservación Tortuguero (29.66%), Huetar Norte (27.12%) y Tempisque (6.31%), se concentra el 63.09% de la cobertura de humedales del país (PH/SINAC-GEF-PNH, 2018). Por otra parte, en dicho inventario se reporta que el 77.36% (237.751 ha) de esas áreas de humedal son de tipo palustre, que son terrenos que contienen agua casi permanente y en condiciones de Pantanos y Ciénegas, en combinación de vegetación con pastos, otras herbáceas, arbustos y árboles, que están bajo la categoría de manejo como Humedales, Refugios estatales mixtos y otros, lo cual representa más de 138.673 ha estatales, y las otras 99.077 ha de humedales en fundos privados.
En ambos casos, existen grandes áreas de pastos (gramíneas y leguminosas), muchas de las cuales se encuentran bajo pastoreo ganadero vacuno y bubalino, con tendencia al incremento de ese uso.

Se entiende por "pastos" a las "comunidades vegetales de gramíneas, leguminosas y otras" en las que distintas especies interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Dicha interacción se refiere a competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas que componen un pastizal, ya sean de la misma especie o no (De León, M. 2006).
En las zonas húmedas del país existen importantes extensiones de pastos en uso o potencialmente utilizables, pero no se conocen reportes de investigaciones que caractericen especies de esa vegetación ni su rol en el ecosistema, a pesar de su rol como fuente de alimento natural para la ganadería.
Desde la perspectiva de producción y conservación, y frente al cambio al cambio climático, se considera de gran interés diagnosticar esas zonas húmedas en diferentes regiones de Costa Rica, como ecosistemas productivos y evaluar su rol como sumidero de carbono, bajo PR con búfalos de agua.
Esta investigación estaría aportando datos valiosos para la valoración de especies de pastos (gramíneas y leguminosas) de diferentes regiones húmedas, para el PR con búfalos y también su rol como sumideros de carbono, con lo que se generan nuevos datos de utilidad para el país, en los campos de producción y conservación.

Eso permitirá profundizar con más información y conocimiento en aspectos claves de la sostenibilidad del PR con Búfalos de agua en zonas húmedas, tales como la caracterización botánica, así mismo, la elaboración de publicaciones y divulgación de resultados de estas investigaciones, a nivel local, nacional e internacional.
Siguiendo los "Métodos de disponibilidad y medición" utilizado por Franco y otros (2006), en cada una de esas fincas, se hará un muestreo de especies de pastos al azar, y luego con el uso de una cuadrícula de 0.5 m2, se determinará el porcentaje de disponibilidad de las 3 especies principales.

Mediante ese método se identifica cada planta y se documenta mediante fotografía digital para su caracterización, con apoyo de guías físicas y virtuales de plantas (gramíneas, leguminosas y otras herbáceas) de esas zonas húmedas.
Se procederá al registro de las 3 especies que presente mayor disponibilidad como alimento, en cada finca, por lo que sería 9 especies en total. En cada finca se seleccionará un sitio donde se ubiquen las tres especies juntas y se establecerá una o más sub

parcelas de exclusión (debidamente cercadas), para permitir el desarrollo fenológico de esas especies y poderlas muestrear para análisis bromatológico y documentar sus características diagnósticas.
Se estima que al menos para dos de esas especies ya se dispone de información bromatológica (estudio previo en humedal Las Delicias en Bolsón) y entonces se

deberían muestrear 7 especies en total, para un total de 3 muestras con 3 repeticiones por sitio. El total sería de 21 muestras, que serán llevadas al laboratorio para análisis bromatológico.

ACUERDO 2-13-2020: "Se acuerda refrendar la propuesta de proyecto de Investigación "Caracterización de pastos y fijación de carbono en tres zonas húmedas bajo pastoreo racional con Búfalo de agua (Bubalusbubalis), en Costa Rica", presentado por Gerardo Barboza Jiménez.
ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.

2. La señorita Carolina Herrera presenta la siguiente Propuesta de Programa de investigación. Es importante aclarar que este programa está a cargo de la señora Ana María Bárcenas, Directora de la carrera de ITA (Bachillerato y Licenciatura).

2.1. Programa de investigación: Aprovechamiento de productos y residuos agroalimentarios (APRA).

Objetivo General
Desarrollar estrategias para la disminución de la pérdida y desperdicio de alimentos, así como para el aprovechamiento de subproductos agroindustriales de origen vegetal en Costa Rica por medio de la aplicación de acciones de investigación alineadas a la sustentabilidad que garanticen seguridad alimentaria y el progreso tecnológico.

Objetivos Específicos
. Evaluar el estado de la situación de la pérdida y desperdicio de alimentos, así como de subproductos agroindustriales de origen vegetal.
. Validar estrategias basadas en la pirámide de jerarquía para la minimización de la pérdida y desperdicio de alimentos que impliquen la aplicación de conocimiento técnico, tecnológico y científico.
. Diseñar propuestas para la valorización de alimentos y residuos agroindustriales de origen vegetal para el aprovechamiento de posibles características técnicas, tecnológicas y nutricionales.

Estrategia de gestión del programa.

El programa pretende actuar en concordancia con las áreas estratégicas propuestas por la universidad, como lo son Agroalimentaria y Ambiental siguiendo con el modelo de investigación impulsado, el cual pretende el favorecimiento de la innovación y de la investigación aplicada, al permitir la interacción de la academia con productores, empresas y otras entidades.

Además, se conformaría por proyectos a desarrollar en puntos específicos de la cadena alimentaria y que atiendan los objetivos específicos. Dichos proyectos, serían planteados por académicos relacionados con la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos u otras disciplinas que, a su vez, conformarían un equipo de trabajo junto con otros docentes o profesionales asociados, así como estudiantes que deseen realizar su trabajo final de graduación o actividades de investigación en dichas temáticas. Siendo así, el impacto del programa estaría nutrido con los resultados generados por cada proyecto adscrito con sus investigadores y estudiantes asociados.

Se visualiza que exista una amplia interacción entre la academia y la empresa, productor o entidad y posiblemente siendo necesaria los conocimientos de personas formadas en Ingeniería en Tecnología de Alimentos, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agronómica, Estadística, Gestión Ambiental, Biología y Microbiología.

Propuestas de proyectos asociados por parte de académicos.

1.Promoción del aprovechamiento de biomasa residual del procesamiento de frutas y vegetales en Costa Rica mediante el desarrollo de investigaciones de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos de la UTN

2. Valorización de residuos de cas (*Psidium friedrichthalianum*): condiciones de generación en una empresa agroindustrial, caracterización preliminar y propuestas de aplicación.

ACUERDO 3-13-2020: Se acuerda refrendar la propuesta del Programa "Aprovechamiento de productos y residuos agroalimentarios (APRA)" bajo la coordinación del Consejo Asesor de Carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos.

ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.

2.2. Valoración de residuos de cas *(Psidium friedrichthalianum):* condiciones de generación en una empresa agroindustrial.

Objetivo General
Evaluar el aprovechamiento de residuos de cas (*Psidium friedrichthalianum*) basándose en su potencial tecnológico y/o fitoquímico como opción para la posible generación de valor agregado y solución al tratamiento de residuos en una empresa agroindustrial.

Objetivos Específicos
-Valorar las condiciones y características de generación de los residuos de cas en una empresa agroindustrial.
-Determinar las características preliminares físico-químicas, fitoquímicas y microbiológicas de los residuos de cas como conocimiento base para la generación de opciones de aprovechamiento en una empresa agroindustrial.
-Establecer propuestas de tratamiento, procesamiento, aplicación u obtención de moléculas o materiales de interés provenientes de los residuos de cas basado en la caracterización efectuada.

Metodología: condiciones y características de generación de residuos
Mapeo general del proceso

Propuestas de aplicación
Construidas a partir de la unión de resultados, criterio de experto y referencias bibliográficas.

Muestreo
Se colectarán 4 muestras (1 por semana) con 3 réplicas tomadas al azar.
ANÁLISIS PRELIMINARES
Físicoquímicos / Fitoquímicos / Microbiológicos
ANOVA y Tukey 95% confianza ($p \leq 0,05$)

ACUERDO 4-13-2020: "Se acuerda refrendar la propuesta de proyecto de Investigación "Valorización de residuos de cas (Psidium friedrichthalianum): condiciones de generación en una empresa agroindustrial" presentado por la académica Carolina Herrera González.
ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.

3. El señor Guillermo Pérez, presenta la propuesta de proyecto de Investigación en el área de especies forrajeras:

Evaluación agronómica de especies forrajeras promisorias de Panicumsp para su caracterización en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica.

Objetivo General:
Con un adecuado proceso participativo de selección del germoplasma forrajero, se aspira a desarrollar nuevas variedades de forrajeras mejoradas, con un amplio rango de adaptación y resistencia a condiciones cambiantes de ambiente y plagas, a la vez que ofrezcan niveles altos de biomasa y calidad nutricional.

Supuesto/Hipótesis
Existe una gran variabilidad genética en las especies forrajeras, por tanto, la relevancia de caracterizar y seleccionarlas en diferentes ambientes por medio de la investigación y desarrollo de nuevas opciones tecnologías.

Objetivos Específicos
1.Identificar sitios de evaluación trópico seco y húmedo de para caracterizar las condiciones de suelo y clima existentes.

2.Determinar la producción de materia seca por m2 de las accesiones de *P. maximum*CIAT 16051 y CIAT 6799 evaluadas por cortes periódicos y toma de muestras.

3.Analizar la calidad nutricional de forraje por medio de análisis de laboratorio de muestras representativas.

La ganadería tropical enfrenta varios retos a futuro como ser sistemas sostenibles, entendido como que respondan como empresas rentables, competitivas y respetuosas del medio ambiente. Pero en América Central los sistemas pecuarios se desarrollan utilizando pasturas naturales y poco productivas lo que exige esfuerzos de investigación, desarrollo e innovación de nuevas tecnologías forrajeras, que diferentes estudios han demostrado mejoran los índices productivos de carne y leche, así como el nivel de ingreso de los productores.
Este proyecto pretende estimar la producción de materia seca y calidad nutritiva de especies promisorias de *P. maximun*CIAT 16051 y 6799 en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica para caracterizarlas en diferentes condiciones edafoclimáticas. Lo anterior caracterizando lo sitios y mediante una prueba de concepto que permitirá el desarrollo y descripción de la morfología, producción de biomasa y

calidad nutricional de estas especies promisorias de Panicum, basado en el protocolo para el registro de variedades comerciales de la OFINASE.

Este es un esfuerzo de investigación interinstitucional pues se involucra de forma participativa la Universidad Técnica Nacional (UTN) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), durante el año 2020 - 2021. De este modo se establecen vinculaciones efectivas entre universidades que permite potenciar los esfuerzos de investigación y desarrollo a la vez que se comparten costos y resultados obtenidos.

Como resultados se espera la caracterización de especies forrajeras promisorias en dos diferentes condiciones edafoclimáticas como recurso fitogenético estratégico en la selección de nuevas tecnologías forrajeras tropicales, que sirva de insumo para el potencial registro de nuevas gramíneas mejoradas a ser desarrolladas para su utilización en sistemas pecuarios sostenibles. Lo anterior elaborando un informe final de resultados con potencial de publicación en revistas especializadas, para dar a conocer al sector científico y productivo.

Además de establecer vinculaciones efectivas interinstitucionales y sectoriales que potencian los recursos y esfuerzos en procesos de investigación y desarrollo, tanto a nivel de sector académico como productivo.

Según información de la Corporación de Fomento Ganadero (CORFOGA) de la encuesta ganadera 2012, en Costa Rica existen 1.186.419,3 ha dedicadas al uso de la tierra en pasturas. Dentro de las cuales se encuentran 47.780 fincas dedicadas a la ganadería, representando las regiones Central, Chorotega y Huetar Norte el 20.8 %, 15.8 % y 26.3 % respectivamente. Además, se registra una carga animal de 0.64 a 1.24 para las diferentes regiones las cuales son bajas, si se aspira a sistemas de producción más intensivos.

Dentro de las gramíneas para pastoreo el género *Panicumspp*se caracteriza por alta producción de biomasa, buena calidad nutricional y palatabilidad hacia los animales. En Costa Rica el uso de los *Panicum*se basa en variedades comerciales seleccionadas e importadas de Brasil como el Tanzania, Mombaza, Massai y Aruana en donde los primeros son de porte alto y los segundos de porte medio.

Durante casi 20 años la Unidad de investigación de forrajes tropicales de UTN sede Atenas ha contado con recursos genéticos de ecotipos de Panicum los cuales se han venido seleccionando por características de adaptación a condiciones edafoclimáticas, dentro de los cuales existen accesiones promisorias de gramíneas como el *P. maximun* CIAT 16051, CIAT 6799 y CIAT 16061 por sus potenciales condiciones agronómicas.

Por lo tanto, se requiere contar con nuevas tecnologías forrajeras con especies productivas y adaptadas como el *Panicummaximum*que permitan utilizar estas pasturas como base de la alimentación del ganado, para sistemas productivos intensivos y sostenibles.

El señor Guillermo Pérez, comenta que actualmente existes diferentes variedades de gramíneas comerciales utilizadas en Costa Rica donde predominan las especies de Brachiaria y Panicum (Pérez, 2013). De estas existen variedades comerciales principalmente, Diamantes 1, Pasto Peludo, Toledo (Brachiaria) y Tanzania, Mombaza, Massai, Aruana (Panicum), de los cuales el género Brachiaria presenta limitaciones de adaptación y persistencia a condiciones de clima trópico húmedo. Comunicación personal con productores de zonas de trópico húmedo, indican que han observado una mayor persistencia de la variedad Mombaza bajo pastoreo, pero presenta problemas de macollamiento y maduración por su porte alto y rústico, lo que afecta negativamente la fracción comestible para el animal.

Es fundamental conservar y utilizar los recursos fitogenéticos como portadores de diversidad genética por características de adaptación a variables condiciones ambientales como clima y suelo, diferentes grados de incidencia a plagas y enfermedades. Por tanto, las colecciones de germoplasma son un insumo fundamental para procesos de investigación y desarrollo de nuevos productos que por medio de procesos de fitomejoramiento que logre la selección de nuevas variedades forrajeras innovadoras.
Con un adecuado proceso participativo de selección del germoplasma forrajero, se aspira a desarrollar nuevas variedades de forrajeras mejoradas, con un amplio rango de adaptación y resistencia a condiciones cambiantes de ambiente y plagas, a la vez que ofrezcan niveles altos de biomasa y calidad nutricional.

ACUERDO 5-13-2020: "Se acuerda refrendar la propuesta de proyecto de Investigación "Evaluación agronómica de especies forrajeras promisorias de Panicumsp para su caracterización en dos sitios de trópico húmedo y subhúmedo en Costa Rica" presentado por el Investigador Guillermo Pérez Chaves.
ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.

4. El señor Allan Soto Monge, presenta la propuesta de proyecto de Investigación en el área de Ambientes Protegidos:

Diagnóstico Sobre El uso de Tecnologías de Producción en Ambientes Protegidos en la Región Central de Costa Rica.

Dentro del proceso de creación de la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, la Universidad Técnica Nacional, plantea estrategias y prácticas pedagógicas centradas en el aprendizaje, así como una gestión de formación holística, respondiendo a este planteamiento, con el desarrollo de un programa sustentado en principios teóricos y metodológicos, basados en competencias técnicas y transversales. Dado que una de las limitantes más importantes para un desarrollo exitoso de la agricultura protegida en Costa Rica es la falta de profesionales técnicos calificados, la Universidad Técnica Nacional (UTN) ha estructurado un proceso para crear la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos. Al respecto, la implementación de la carrera se orienta a formar profesionales con bases (teóricas y prácticas) sólidas que sean capaces de asumir el reto de llevar a cabo un giro significativo hacia una producción agrícola más sostenible, desarrollar e implementar progresivamente tecnología de punta en el manejo de los sistemas productivos y contribuir tanto al desarrollo socioeconómico del país como al bienestar del agricultor. Es importante mencionar que, debido al aumento de las emisiones de gases, los cuales van en aumento, producen el aumento de temperatura y ello hace que la agricultura sea extremadamente vulnerable al cambio climático. El aumento de las temperaturas termina por reducir la producción de los cultivos deseados. Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Aunque algunos cultivos en ciertas regiones del mundo puedan beneficiarse, en general se espera que los impactos del cambio climático sean negativos para la agricultura, amenazando la seguridad alimentaria mundial. Ante este desafío, se presenta la necesidad de incentivar a los agricultores a producir en ambientes protegidos, los cuales facilitan la producción de cultivos mediante un control del microclima en los invernaderos.

Ante esta necesidad, es necesario llevar a cabo un diagnóstico para determinar la cantidad de productores que realizan sus labores agrícolas en ambientes protegidos, el tamaño de producción, así como los principales cultivos que se producen bajo esta técnica productiva en el país. El objetivo de este trabajo es suministrar a la UTN la información básica, confiable y significativa sobre la realidad de los cultivos producidos bajo ambiente protegido, que permita conocer y formular planes, programas e instrumentos de desarrollo, que tiendan al mejoramiento de la eficiencia y la eficacia en la conducción de uno de los métodos de siembra más efectivos para el bienestar de la población.

Objetivo General
Diagnosticar la situación actual de los sistemas de producción en los ambientes protegidos en la Región Central de Costa Rica para proponer actividades que contribuyan a su mejoramiento.

Objetivos Generales
1. Caracterizar los sistemas de producción agrícola bajo ambiente protegido en la Región Central de Costa Rica.
2. Identificar líneas de acción para la mejora del sector de producción bajo ambiente protegido, mediante la determinación de las necesidades prioritarias.
3. Proponer acciones de extensión e investigación en el área de la producción agrícola bajo ambientes protegidos, para apoyar los programas docentes de la UTN.

ACUERDO 6-13-2020: "Se acuerda refrendar la propuesta de proyecto de Investigación "Diagnóstico Sobre El Uso De Tecnologías de Producción En Ambientes Protegidos en la Región Central De Costa Rica "presentado por el académico Allan Soto Monge.
ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.

5. El señor Manuel Amador Benavides, presenta la propuesta de proyecto de Investigación en el área de Biofermentos:

Utilización tecnológica de los biofermentos en el cultivo de café en Atenas, Costa Rica. Tercera Fase.

Desde enero del 2019 inició el proyecto y convenio de cooperación entre UTN-Atenas y COOPEATENAS con el propósito de validar biofermentos para la sustitución de insumos químicos en la cooperativa. El proyecto se coordina la investigación del equipo técnico de UTN-Atenas y CENIbiot para investigar sobre la síntesis, composición y calidad de biofermentos que serán probados en fincas de asociados de COOPEATENAS, buscando la reducción de costos y disminución de contaminación por aplicación de insumos químicos.
En la primera fase del proyecto de investigación se logró conseguir financiamiento para la planta de producción de biofermentos. La planta se ubica en la sede del beneficio y es actualmente patrimonio de COOPEATENAS, Se han sintetizado los para los experimentos en las fincas de asociados durante el 2019 y bajo la supervisión de los técnicos de la cooperativa.
La propuesta pretende mantener la alianza con el liderazgo de la UTN, sede de Atenas y continuar procesos que validen los nuevos insumos para COOPEATENAS. Es

recomendable continuar con las pruebas científicas y probar mediante varios ensayos consecutivos los procesos de síntesis, composición, resultados en los cafetales y el valor comercial, registrando el comportamiento de acuerdo a parámetros científicos y su multiplicación como alternativa económica.

Objetivo General:
Gestionar innovación tecnológica a través de investigación aplicada con biofermentos probados en fincas de pequeños caficultores de COOPEATENAS.

Objetivos Específicos:
a) Evaluar el uso de los biofermentos en fincas de caficultores de COOPEATENAS.
b) Favorecer la participación de pequeños productores, académicos y estudiantes en la construcción tecnologías e instrumentos orientados a la producción de insumos sustitutos.
c) Validar composición y calidad de los biofermentos con base en la alianza de UTN y CENIBIOT.

El proyecto siempre estará coordinado por UTN, sede de Atenas, considerando la importancia de contar con datos de al menos 3 cosechas de café en las mismas fincas. Por lo tanto, se espera continuar en el año 2021 y 2022 aplicando biofermentos en dos ciclos. En el 2019, se realizó un experimento en 3 fincas, con 4 tratamientos y tres repeticiones; T1 Aplicación biofermento aéreo y químicos utilizados en COOPEATENAS al suelo; T2: aplicación de biofermentos aéreo y biofermentos al suelo; T3: biofermento aéreo y compost enriquecido con biofermento hechos en COOPEATENAS; T4: aplicación de insumos según manejo de COOPEATENAS (testigo). En complemento, se aplicaron instrumentos metodológicos para comparar los tratamientos desde el punto de vista económico.

Para obtener datos confiables científicamente y sustentar recomendaciones. Se repetirán tratamientos en las mismas fincas, con análisis idénticos en el año 2020, 2021 y 2022 a fin de evaluar el comportamiento de los rendimientos, calidad del café y balances económicos. Se seguirá midiendo en cada cosecha el volumen y peso, rendimiento y tasa y se aplicará una proyección de costos/ingresos de cosecha. Son análisis importantes para comparar costos e ingresos de las aplicaciones de los biofermentos con el resto de los tratamientos que donde se utilizan químicos.
Los biofermentos para los tratamientos se han analizado en el laboratorio de CENOBIOT, determinando poblaciones benéficas presentes de hongos y bacterias. También se realizará un análisis del compostaje elaborado en la finca de la UTN en Atenas y tratamiento de broza en COOPEATENAS. Los beneficiados serán caficultores miembros

de COOPEATENAS y estudiantes que se involucren en la investigación para el enriquecimiento a procesos académicos.

En el año 2021 también se incluirá una investigación de tesis de grado, para facilitar el monitoreo de las aplicaciones, cosecha, la recolección de datos, procesamiento de muestras y análisis de la información.

> **ACUERDO 7-13-2020: Se acuerda refrendar la propuesta de proyecto de Investigación "Utilización tecnológica de los biofermentos en el cultivo de café en Atenas, Costa Rica. Tercera Fase" presentado por Manuel Amador Benavides.**
> **ACUERDO FIRME Y POR UNANIMIDAD, CON SIETE VOTOS A FAVOR.**

Al ser las 12:23pm, se retiran los señores académicos, agradeciendo por el espacio y apoyo a las propuestas de proyectos.

ARTÍCULO VI. ASUNTOS VARIOS

1. En la medida de lo posible, las sesiones se van a realizar virtual, por tanto, utilizaremos una plataforma que sea factible para todos, para evitar problemas de conexión y participación.

2. Se les compartirá las funciones del Consejo de Sede, establecidas en el Reglamento General de Organización de Sedes de la Universidad Técnica Nacional. Capitulo II, Artículo 4.

3. Posteriormente se les compartirá el Calendario de Sesiones del Consejo, en la medida de lo posible se desarrollarán cada 15 días (primera y tercera semana), de manera alterna a las de Consejo Universitario.

Habiéndose tratado los puntos contenidos en el orden del día, el señor Eduardo Barrantes Guevara, presidente; levanta la sesión a las doce horas cuarenta minutos.

EBG 11.
Eduardo Barrantes Guevara
Presidente.

Sede Atenas Universidad Técnica Nacional Consejo de Sede