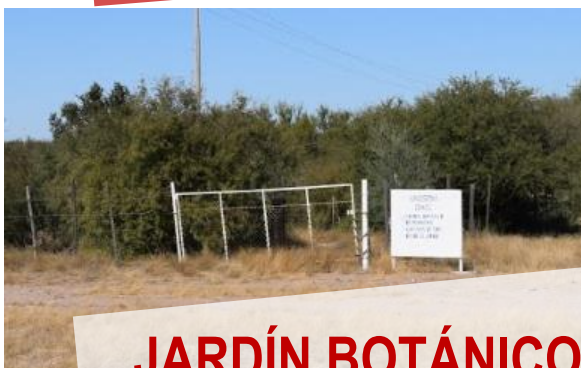


VidAgro

2018-2 | NUMERO 1



**AGRONOMIA – FC
¡SUBCAMPEONES!**



**JARDÍN BOTÁNICO
¿EN EL DAG?**



**XXI CONGRESO
INTERNACIONAL**



VÍVE ECO
Una forma diferente de hacer
Agricultura

POLÍTICA EDITORIAL

La fitotecnia y zootecnia son ciencias que contribuyen a la explotación sustentable y sostenible de los recursos naturales, por lo cual es importante generar conocimientos y ponerlos a disposición de la sociedad. El Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora se distingue por generar y evaluar estos nuevos conocimientos. En base a esto la Sociedad Estudiantil de Agronomía pone en marcha el proyecto editorial VidAgro, el cual pretende dar a conocer esta información al igual que recopilar las investigaciones y avances realizadas en estas áreas y ser un medio de divulgación de y para la comunidad estudiantil.

OBJETIVOS

- Presentar el conocimiento que se genera en el departamento.
- Ser un medio de divulgación de temas de interés general, así como información dirigida a los miembros del departamento.
- Fomentar la producción de nuevos conocimientos y distinguirse como un espacio en dónde se puede difundir información crítica, analítica y reflexiva.

DIRIGIDO A

Está dirigido a la comunidad estudiantil, al cuerpo administrativo y personal docente del Departamento Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora y a todos los profesionales que se desarrollan en el área de las Ciencias de la Salud, particularmente a los que enfocan su labor en Agricultura, Ganadería y Veterinaria.

SECCIONES

En esta revista se publican artículos originales de proyectos de investigación realizados en el

Departamento, así como reseñas, ensayos, memorias y publicaciones concisas relacionadas con el área, las cuales se verán en la secciones:

Investigación

- **En curso.** Comprende pequeños fragmentos de investigaciones que se están realizando en el departamento por parte de la comunidad docente y estudiantil.
- **Finalizadas.** Presenta proyectos de investigación, sus resultados, así como su metodología.

Divulgación

- **Para la comunidad estudiantil.** Incluye todos aquellos comunicados sociales y académicos dirigidos a la comunidad estudiantil.
- **Para la comunidad en general.** Abarca temas de divulgación de información concisa y clara de temas de interés general.

ARBITRAJE

Cada trabajo será revisado por integrantes de la Sociedad Estudiantil de Agronomía, en caso de no contar con los requisitos establecidos en la convocatoria los artículos y/o aportaciones serán sometidos a la consideración del equipo de trabajo de la revista.

La decisión puede ser: Aceptada, Condicionada o Rechazada.

La decisión será comunicada exclusivamente al autor correspondiente en un plazo no mayor a 15 días hábiles después de la fecha de recepción del original.

DERECHOS DE AUTOR

Los artículos publicados en esta revista serán sin fines de lucro, respetando los derechos de autor. Los textos serán originales e inéditos declarando la originalidad del texto al correo seagro.us@gmail.com; Y

textos de autores externos siempre y cuando se dé el crédito correspondiente. Se deberá asumir la responsabilidad si se detecta falsificación de datos y falta de autenticidad en la publicación. Al enviar sus textos los autores expresan su deseo de colaborar con la revista VidAgro, editada semestralmente por la Sociedad Estudiantil de Agronomía de la Universidad de Sonora. Al colaborar con la revista no se le otorga a la misma los derechos patrimoniales de la publicación, además esta tiene la obligación expresa de respetar y mencionar el crédito correspondiente a los autores en cualquier utilización que se haga de la publicación.

FORMATO GENERAL

Título: máximo 16 palabras. Escrito en idioma español. Debe presentar el contenido del artículo y permitir al lector situarse en el contexto que aborda.

- 1. Nombre (s) de los autores.** Sin límite de autores
- 2. Resumen.** Debe contener información concisa de los principales resultados, métodos y conclusiones.
- 3. Estructura deseable para artículos de investigación** (Extensión máxima de 2 cuartillas, de ser superior puede someterse al juicio de los editores)

- A. Introducción
- B. Objetivo
- C. Planteamiento del problema
- D. Metodología
- E. Resultados
- F. Conclusiones

(En el caso de las investigaciones en curso se presentará sólo la información que se encuentra disponible, no es necesaria interpretación o conclusiones.)

4. Estructura deseable para artículos de divulgación

- A. Introducción
- B. Desarrollo
- C. Conclusiones

5. Citas y referencias: Preferiblemente de los últimos 5 años. En formato APA.

6. Contenido: Elaborado en Microsoft Word de Windows, habilitada la edición para poder aplicar el formato de la revista.

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Las personas que utilizan la información contenida en la revista para su difusión están obligadas a reconocer el crédito del autor. Esta revista no aplica ningún cargo económico para la producción editorial de los artículos.

EXTENSIÓN DE RESPONSABILIDAD

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan la postura de la Sociedad Estudiantil de Agronomía de la publicación. Las imágenes son responsabilidad de los autores. El equipo de trabajo de la revista declina toda responsabilidad por los derechos que puedan derivarse de ellas.

FECHA DE RECEPCIÓN DE ARTÍCULOS

Los artículos se recibirán durante todo el año de manera electrónica al correo seagro.us@gmail.com

MAYORES INFORMES

- Al correo seagro.us@gmail.com
- Encuéntranos en Facebook como SEAGRO
- Síguenos en Instagram como Sesgro.us

VÍVE ECO

Vive Eco es un movimiento con el objetivo de fomentar una vida más saludable en la sociedad actual. Este movimiento tiene dos principales actividades. La primera es la producción agrícola de manera ecológica. Con esto se quiere decir que los productos de Vive Eco van a seguir unos criterios esenciales para cumplir con la seguridad agroalimentaria que la sociedad debe tener y la protección del medio ambiente. La segunda actividad del movimiento es concientizar a las personas de la importancia de seguir un estilo de vida consumiendo productos ecológicos.

La agricultura ecológica es un tema muy amplio que cubre tanto términos agrícolas como sociales, económicos y morales. Conecta al productor con su responsabilidad prioritaria de alimentar a la población con productos saludables mientras se tiene un gran cuidado por el ecosistema que lo rodea. No se debe ignorar que todo sistema está relacionado con su entorno y las decisiones tomadas para un cierto sistema productivo puede afectar gravemente a los participantes y a su alrededor. Hoy en día se habla mucho sobre la contaminación porque hemos llegado a un punto donde es imposible no darse cuenta de los daños que le hacemos a nuestro planeta.



Los agricultores ecológicos buscan un equilibrio en sus sistemas de producción para poder lograr mayores niveles de independencia. Así se disminuyen los costos de producción mientras que los productos reciben un valor agregado por el simple hecho de ser responsables con la sociedad y la naturaleza.



Los agricultores ecológicos buscan un equilibrio en sus sistemas de producción para poder lograr mayores niveles de independencia. Así se disminuyen los costos de producción mientras que los productos reciben un valor agregado por el simple hecho de ser responsables con la sociedad y la naturaleza. el medio ambiente.

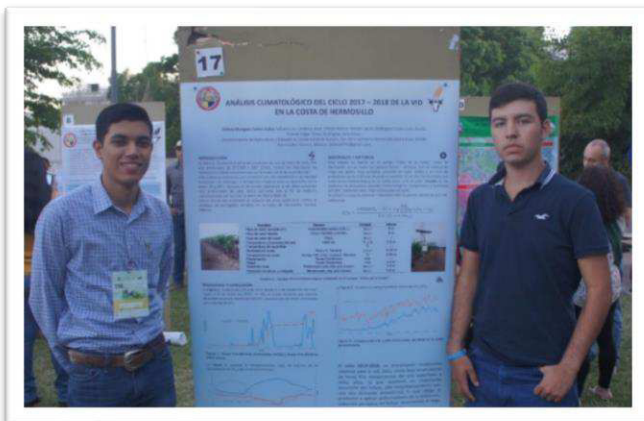
Con Vive Eco se pretende llevar en práctica los principios básicos de la agricultura ecológica. El primero es considerar al suelo como un ser vivo y dinámico. Es de gran importancia mantener nuestros suelos sanos para que puedan realizar los procesos naturales que se llevan a cabo en él. El siguiente es tener sistemas de producción diversificados procurando tener un mayor número de especies vegetales y animales conviviendo en el mismo espacio. Otro principio es llevar a cabo el cuidado de nuestras plantas cultivadas de manera amigable para el medio ambiente. Las plagas, enfermedades y entre otros problemas se deben controlar con métodos que respeten tanto al ecosistema como a las personas que realicen dichos métodos. Cada elemento del sistema debe estar libre de tóxicos para así poder ofrecer productos que no hagan daño a la población. El cuarto principio es conservar la naturaleza y restablecer los equilibrios naturales.

Que mejor manera de producir comida que cuidando nuestro hogar y mantenerlo sano para las generaciones futuras. Es un gran paso el concientizarse de los errores del hombre para no volverlos a cometer. Vive Eco es solo la primera chispa del resplandor agrícola que viene en camino. Comenzó en el Departamento de Agricultura y Ganadería de la UNISON en el campo experimental. Por el momento solo ha habido un ciclo productivo, pero se busca continuar el movimiento con alumnos interesados en la agricultura ecológica.

XXI CONGRESO INTERNACIONAL



Dr. Andrés Ochoa, docente de la Universidad de Sonora, presentando su trabajo en el congreso



Ochoa Munguía y Villaescusa Landeros, estudiantes de agronomía de la Universidad de Sonora, presentando su trabajo en el congreso



La asistencia de los alumnos del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, en la carrera de Ingeniero Agrónomo, a este Congreso Internacional que se desarrolló los días 25 y 26 de Octubre de 2018, organizado por la Universidad Autónoma de Baja California, Universidad de Sonora y la Universidad Autónoma de Sinaloa, en las instalaciones del

Hotel Calafia en Mexicali, Baja California, fue de gran importancia en la formación de sus conocimientos como futuros agrónomos, ya que en dicho evento se dan a conocer las nuevas tecnologías agrícolas y métodos agronómicos que están por revolucionar las explotaciones agrícolas.

EN CIENCIAS AGRICOLAS 2018



Estudiantes de agronomía de la Universidad de Sonora en la recepción del congreso.

Estar al tanto de estas tecnologías y asistir a dichos congresos, donde las conferencias magistrales desarrollas, exposiciones de experimentos, y la exposición de trabajos de investigación mediante carteles, son algunos de los métodos donde las diferentes generaciones de investigadores de este medio agronómico

pueden contribuir a las mejoras agronómicas. Aparte de participar como asistentes, algunos de los compañeros y maestros del Departamento de Agricultura y Ganadería, contribuyeron en la divulgación de experimentos mediante exposiciones y carteles.

Jardín Botánico de plantas nativas del Desierto Sonorense en el Departamento de Agricultura y Ganadería.

Hernán Celaya Michel^{1*}, Diana Miriam Mc Caughey Espinoza², Gloria Irma Ayala Astorga², Miguel Ángel Barrera Silva¹, Jesús Sosa Castañeda¹.

¹ Departamento de Agricultura y Ganadería, Universidad de Sonora Km 21 Carretera Bahía de Kino, Hermosillo Sonora, México 83000.

² Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora Boulevard Luis Donaldo Colosio y Reforma, Hermosillo Sonora, México 83000.

*hernan.celaya@unison.mx

Resumen

La biodiversidad de plantas nativas del Desierto Sonorense se estima que supera las 3000 especies. Muchas especies de plantas pueden estar en riesgo ante la degradación de terrenos y Cambio Climático Global. La mayoría de estas especies tienen cambios estacionales muy marcados dadas las condiciones de humedad y temperatura de la región. Los alumnos del Departamento de Agricultura y Ganadería, cursando materias donde están involucradas las plantas nativas, cuentan con un espacio con las principales especies de estado de Sonora, para estudiarlas en vivo, con sus cambios fenológicos estacionales y desarrollar la capacidad de identificarlas en campo, que les ayudaran a poder llevar a cabo programas de manejo sustentable agrícola y ganadero, proyectos de gobierno de dependencias como Conafor, Conabio y Sagarpa, una vez finalizada su carrera, ya en el ejercicio profesional.

Introducción

La biodiversidad de plantas nativas del Desierto Sonorense está en riesgo ante el uso de los recursos naturales, los desmontes, el sobrepastoreo, la degradación de terrenos, Desertificación y Cambio Climático Global (UNCCD, 1994; MEA, 2005; Blaikie y Brookfield, 2015). Es necesario formar recursos humanos capacitados para identificar plantas nativas en campo, para que este conocimiento les permita llevar a cabo

programas de usos sustentable de los recursos naturales (Moreno *et al.*, 2017). Por lo que es necesario contar con un jardín botánico acondicionado para que los alumnos de la Universidad practiquen la identificación en vivo de especies de interés.

En este trabajo se mencionan actividades que se han llevado a cabo en los últimos cuatro años, para conservar y mejorar el jardín botánico DAG, así como el listado florístico actual, para que alumnos de materias como Botánica, Manejo de Recursos Forrajeros, Aprovechamiento de Forrajes, Especies Nativas del Noroeste, realicen prácticas de identificación de plantas vivas, las diferentes estaciones del año.

Metodología

El sitio se encuentra ubicado en el Departamento de Agricultura y Ganadera (DAG) de la Universidad de Sonora, (29°00'53" N, 111°07'56" O), altitud de 149 m. En el año 2001, el Profesor M.C. Juvenal Velázquez Caudillo fue el líder para iniciar con los trabajos para establecer un jardín botánico, con colaboración de otros maestros y alumnos, en una parcela de 2 hectáreas, con 30 especies forrajeras (árboles y arbustos; Velázquez, 1997) nativas del estado de Sonora (con la única excepción de la no nativa *Prosopis chilensis*), sembrando 10 plantas de cada especie, apoyados por riego por goteo durante un año y posteriormente crecieron solo con el agua de la precipitación, esto está



documentado en la tesis de licenciatura de Ingeniero Agrónomo de Diana M. Mc Caughey, del año 2003 (Mc Caughey, 2003).

Con los años el jardín botánico quedó en condiciones de abandono tras el retiro de la docencia del maestro fundador. El jardín botánico se retomó y acondicionó a partir de 2014, y continúa en proceso hasta la fecha. Se reparó el cerco perimetral con alambre de púas, para la protección de las plantas de los herbívoros mayores, se realizó un listado florístico para ver las especies presentes, que habían sobrevivido 17 años post trasplante, se limpió el área de basura acumulada y se está trabajando en propagación de más especies para ir las incorporando al jardín e incrementar el inventario de especies.

Tabla 1. Listado de las especies arbóreas y arbustivas que sobreviven a finales del año 2018 en el jardín botánico DAG-Unison.

Árboles				Arbustos			
	Nombre Científico	Nombre Común	# de Plantas	Nombre Científico	Nombre Común	# de Plantas	
1	<i>Prosopis velutina</i>	Mezquite	19	1	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	81
2	<i>Cercidium floridum</i>	Palo verde azul	11	2	<i>Coursetia glandulosa</i>	Zámota	20
3	<i>Cercidium microphyllum</i>	Palo verde	11	3	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	8
4	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	10	4	<i>Lippia palmeri</i>	Orégano	1
5	<i>Eysenhardtia orthocarpa</i>	Palo dulce	4	5	<i>Calliandra eriophylla</i>	Cósahui del norte	2
6	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	3				
7	<i>Ipomoea arborescens</i>	Palo blanco	1				
8	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mauto	1				
9	<i>Lysiloma watsonii</i>	Tepeguaje	1				
10	<i>Prosopis chilensis</i>	Mezquite chileno	1				

Conclusiones

Es muy importante contar con un jardín botánico en el DAG y que los alumnos aprovechen para aprender a identificar estacionalmente las principales plantas de árboles y arbustos del Desierto Sonorense. El jardín botánico DAG, cuenta con al menos 15 especies y 174 individuos de plantas nativas arbóreas y arbustivas, y ha servido para que los alumnos de materias relacionadas, puedan realizar prácticas de identificación de plantas nativas en este sitio, además de proyectos de investigación y artículos en proceso de publicación.



Resultados

Los resultados muestran (Tabla 1) que solo 10 especies de árboles sobreviven de las 15 especies establecidas hace 17 años, y solo 5 especies de arbustos, de las 15 especies establecidas en el año 2000. Sobresalen las especies de árboles estudiadas de los géneros *Prosopis*, *Cercidium* y *Olneya*, y los géneros de arbustos *Caesalpinia*, *Coursetia* y *Simmondsia*, como las que lograron mayor supervivencia en los 17 años del jardín botánico. Algunas de estas especies presentaron reclutamientos de individuos en este periodo. Además, se encontró en este jardín especies de zacates, hierbas y plantas invasoras, que complementan la Biodiversidad que se tiene para la práctica de identificación botánica.

Literatura citada

- Blaikie P., Brookfield H. 2015. Land degradation and society. Routledge. New York. 296p.
- Mc Caughey D. M., E. 2003. Establecimiento de un jardín botánico de árbol madre de arbustivas forrajeras del estado de Sonora. Tesis de licenciatura de Ingeniero Agrónomo con Especialidad en Zootecnia. Universidad de Sonora 76 p.
- MEA. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Desertification Synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C. 155 p.
- Moreno M., de-Bashan L.E., Hernandez J.P., Lopez B.R., Bashan Y. 2017. Success of long-term restoration of degraded arid land using native trees planted 11 years earlier. Plant and soil 421: 83-92.
- UNCCD. 1994. United Nations Convention to combat desertification in countries experiencing serious drought and/or desertification, particularly in Africa. A/AC.241/27, Paris.
- Velázquez J., C. 1997. Importancia y valor nutricional de las especies forrajeras de Sonora. Editorial UniSon. Hermosillo, México. 106 p.

ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DEL CICLO 2017-2018 DE LA VID EN LA COSTA DE HERMOSILLO

Ochoa Munguía Carlos Isidro, Villaescuza Landeros José, Othón Ramos Yahdan Javier, Rodríguez Casas Julio, Rodríguez Julio Cesar.

Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Km 20.5 Carretera Hermosillo-Bahía Kino. 83000 Hermosillo, Sonora, México. ochoa97m@gmail.com

Resumen

Uno de los principales problemas presentes en la región de la costa de Hermosillo es la escasez de agua y las variaciones climáticas. En los últimos años se han presentado variaciones en el clima que han impactado directamente la fenología de los diferentes cultivos, en este caso en los viñedos. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue registrar las variables climáticas que se presentaron en el ciclo y cómo influyeron en el consumo de agua en la planta. El estudio se realizó considerando el ciclo agrícola del cultivo 2017-2018, en un sitio experimental ubicado en la Costa de Hermosillo. Las mediciones se realizaron utilizando una estación micro meteorológica, mediante la cual se obtuvieron datos de humedad, temperatura y radiación solar, para después calcular la evapotranspiración de referencia (ET_o), mediante la ecuación de la FAO 56, Penman-Monteith, evapotranspiración del cultivo (E_c), horas frío-efectivas (HFE) y unidades calor (UC). Las variables evaluadas fueron: lámina de riego aplicada e índice de área foliar. Los resultados indican que se presentó una menor cantidad de horas frío en comparación con otros ciclos, lo que obligó al productor a uniformizar la brotación, por consiguiente, se observó una mayor cantidad de unidades calor, lo que provocó la presencia de plagas, mayor follaje y evapotranspiración demandada por la atmósfera y un manejo más complicado del fruto.

Palabras claves: *Evapotranspiración, horas frío, riego.*

Introducción

Las variables meteorológicas afectan directamente a los componentes que dan vitalidad a las plantas como lo son: el agua, tierra, luz-calor, humedad, que están dentro de los más importantes. Estos

componentes no pueden ser sustituidos por otros, solo la presencia de más o ausencia de uno de estos tienen un impacto significativo en el desarrollo de las plantas (Ferrerías, 2002).

La planta en sí es la que más depende de los elementos abióticos, el más importante es la energía solar, esta radiación permite que se lleve a cabo el proceso más importante y que le da vida a la planta, la fotosíntesis.

En México, Sonora es el principal productor de uva de mesa del país, con una producción de 231,908 ton (SIAP, 2018), siendo los municipios de Hermosillo y Caborca quienes aportan la mayor parte de la producción. Este cultivo se caracteriza por presentar una alta resistencia a las heladas invernales; sin embargo, la temperatura óptima para su desarrollo oscila entre 15 y 25°C. Durante el desarrollo vegetativo la vid debe presentar una acumulación de calor diario suficiente con el fin de madurar correctamente sus racimos, es decir, de 2800 a 4000 UC dependiendo de la variedad. Por otro lado, también tiene un alto consumo de agua y genera una importante cantidad de jornales anualmente. Con el fin de dar a conocer el impacto del clima sobre este cultivo se analizan las principales variables en la Costa de Hermosillo, Sonora, México.

Materiales y métodos

Este trabajo se realizó en uva de mesa de la variedad Perlette, en el ciclo agrícola 2017-2018 en el campo "Viñas de la costa", Costa de Hermosillo, en un suelo con textura franco-arenosa y sistema de riego por goteo. Esta variedad, presenta un vigor medio y un ciclo de producción corto (130 días de poda a cosecha). En el sitio fue instalada una torre micro meteorológica la cual fue instrumentada en su parte aérea y en el suelo (**Cuadro 1**).

Cuadro 1.- Equipo micro meteorológico instalado en el campo “Viñas de la Costa”.

Variable	Sensor	Unidad	Altura
Flujo de calor sensible (H)	Anemómetro sónico (GILL)	W/m ²	6 m
Flujo de calor latente	IRGA 750ORS (LICOR)	W/m ²	6 m
Flujo de calor del suelo	Placa	W/m ²	--
Temperatura y humedad del aire	HMP 60	°C y %	2.5 m
Temperatura de superficie		°C	--
Humedad de suelo	Hydra II, Stevens	m ³ /m ³	-0.30 m
Temperatura de suelo	Sonda T09, Campbellsci, Hydra II, Stevens	°C	-0.30 m
Precipitación	Texas Electronics	mm	--
Riego	Texas Electronics	mm	0.4 m
Radiación neta	Radiómetro neto (Kip and Zonen)	W/m ²	5.0 m
Radiación incidente y reflejada	Albedómetro (Kip and Zonen)	W/m ²	5.0 m

En ella se midieron las principales variables meteorológicas (temperatura y humedad del aire, radiación solar, riego y humedad de suelo), adicionalmente con esta instrumentación se midió el flujo de calor latente (Evapotranspiración) y flujo de carbono. La aproximación utilizada para el cálculo de evapotranspiración de referencia fue PMFAO56 (Allen et al 1998) y el coeficiente de cultivo (Kc) (Doorenbos y Pruitt, 1977).

$$ET_o = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

Para el cálculo de las unidades calor o Días Grado y horas frío efectivas (HFE), se utilizó el método de seno doble ([www.http://ipm.ucanr.edu](http://ipm.ucanr.edu)) y la metodología propuesta por Grageda (2004), respectivamente.

Adicionalmente fueron realizadas mediciones de área foliar usando el LAI2200C.

Resultados y discusión

En el **Cuadro 2** se muestran las HFE presentes en el ciclo 2017-2018 y se comparan con ciclos pasados. En él se observa que este ciclo ha sido un año con escasa acumulación de horas frío por el cultivo (154 HFE) inferior a lo recomendado por Osorio et al. (2004), como límite inferior de 200 HFE, y los reportados por Grageda (2004), entre 2008-09 y 2012-13, lo cual obligó al productor a aplicar Cianamida para uniformizar la brotación.

Cuadro 2.- Horas frío-efectivas (HFE) en la vid, por ciclo, en la costa de Hermosillo. SIAFESON-REMAS

Ciclo	HFE
2013-2014	220
2014-2015	257
2015-2016	488
2016-2017	366
2017-2018	154

La **Figura 1**, muestra las HFE y las HFEA desde el 1 de noviembre del 2017 hasta el 31 de enero del 2018. En ella se puede observar que durante diciembre acumuló menos de 100 HFE, presentando en enero una escasa acumulación de

frio. Durante este periodo se presentaron con frecuencia temperaturas del aire entre los 25 y 35 °C, lo que impacta fuertemente la acumulación diaria de frio efectivo.

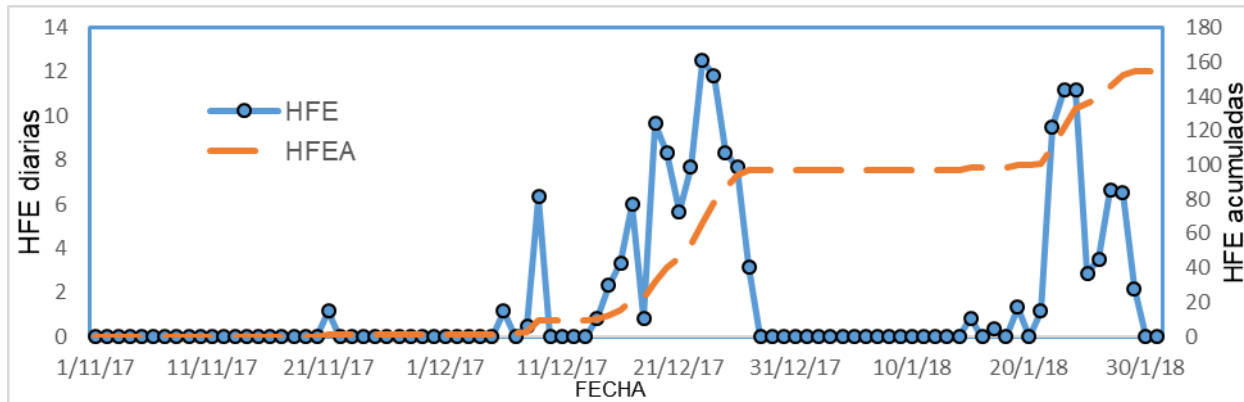


Figura 1.- Horas frío-efectivas acumuladas (HFEA) y horas frío-efectivas (HFE) diarias.

La **Figura 2**, muestra el comportamiento cada 10 minutos de la temperatura y humedad del aire. En ella se observan durante la brotación, temperaturas cercanas a cero grados en el sitio de medición y se produjo en algunas partes del predio daño por helada. Esto nos permite entender la presencia de

microrregiones en el sitio, lo que puede impactar al cultivo. Por otro lado, se observa una importante baja en la humedad relativa y temperatura de punto de rocío, la cual también impactó a la formación de racimos.

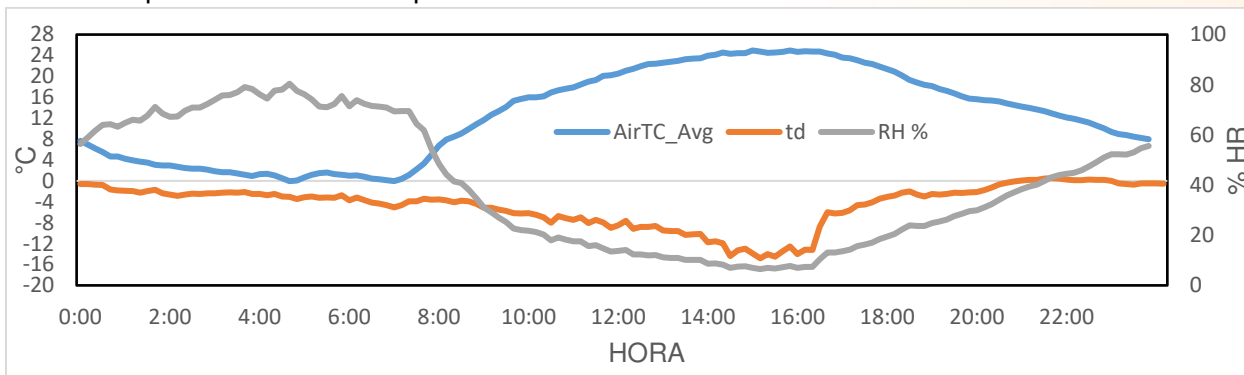


Figura 2.- Comportamiento de la temperatura del aire, punto de rocío y humedad relativa, 25 de febrero del 2018.

El ciclo 2017-2018 fue un ciclo caluroso, esto favoreció el desarrollo de la planta y la presencia de plagas. Durante el periodo de enero a mayo la

planta acumuló alrededor de 1800 UC (**Figura 4**), lo cual incrementó el desarrollo del follaje (**Figura 3**) y la mayor evapotranspiración de la vid.

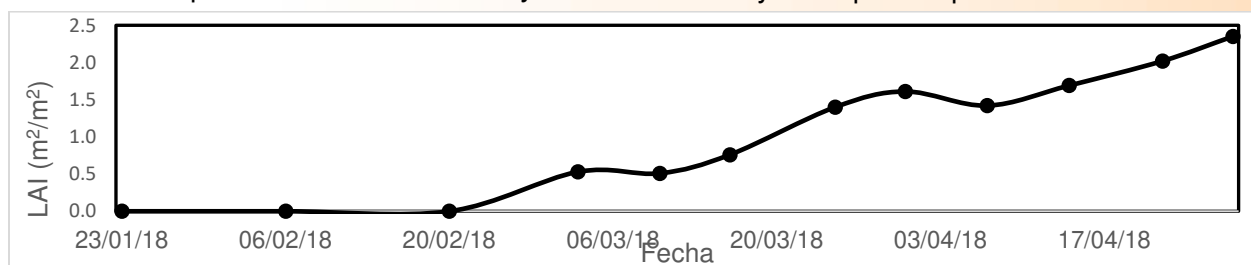


Figura 3.- Índice de área foliar LAI (por sus siglas en inglés) (m²/m²) para el ciclo 2017-2018.

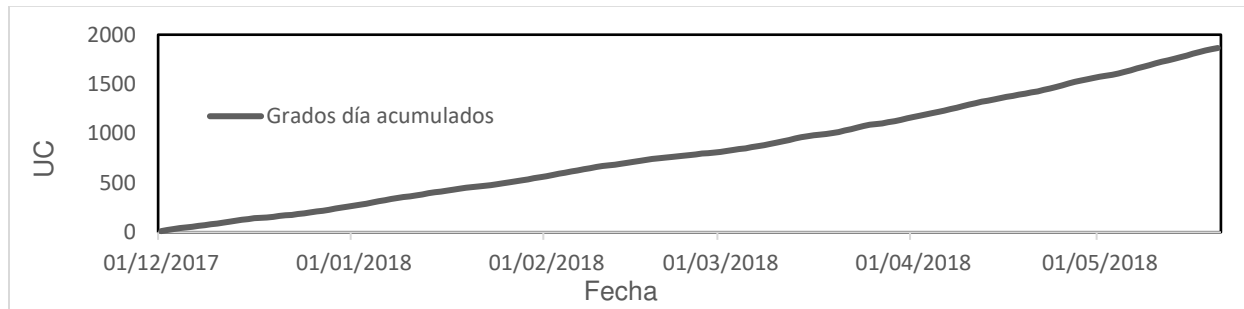


Figura 4.- Grados día acumulados para el ciclo 2017-2018.

La **Figura 5**, muestra el comportamiento diario de ET y ETo. En ella se observa una importante demanda de la atmósfera (ETo), superior a 9 mm/día, lo que produce altos valores de ET, con frecuencia superiores a 5 mm/día durante la primavera. Estos valores de ETo son mayores a los observados por Rodríguez et al (2010) y Williams et

al (2002). De manera similar los datos de Etc son superiores a los observados por ambos autores en sus experimentos. Durante este periodo, la ET acumulada fue de 371 mm y la ETo de 805 mm, con un riego de 541 mm, con un Kc máximo mensual de 0.68, inferior al reportado por Williams et al (2003) y superior al de Rodríguez et al (2010).

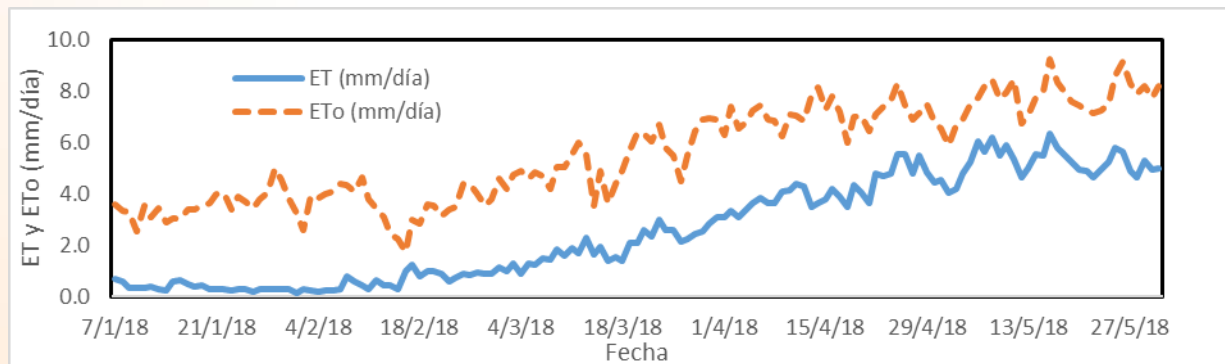


Figura 5.- Comparación ETc y ETo enero-mayo del 2018 en la costa de Hermosillo.

CONCLUSIONES

El ciclo 2017-2018, se presentaron condiciones adversas para la vid, tales; como baja acumulación de horas frío, temperaturas del aire superiores a otros años, lo que ocasionó un importante desarrollo del follaje, alta evapotranspiración por una alta demanda atmosférica, lo que obligó al productor a aplicar uniformadores de la brotación, reducción periódica del follaje, incrementar el riego y un manejo difícil del fruto.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Márquez, J., A., Osorio, G., Martínez, G., Núñez, J., Fu, A., Grageda, J., Valdés, B., Miranda, J., Ávila, J. (2004), Vid de mesa: establecimiento y manejo en la costa de Hermosillo y Pesqueira. INIFAP. Hermosillo, México.
- J.C. Rodríguez, J. Grageda, C.J. Watts, J. Garatuzza-Payán, A. Castellanos-Villegas. Rodríguez-Casas, J. Saiz-Hernández, V. Olavarrieta. (2010). Water use by perennial crops in the lower Sonora watershed. *J. Arid Env.* 74, 603-610
- Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 1998. Crop Evapotranspiration: Guide-lines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and drainage paper No. 56. FAO, Rome, Italy.
- Doorenbos, J., Pruitt, W.O., Aboukhaled, Damagnez, J., Dastane, N.G., Van Den Berg, C., Rijtema R.E.,
- Ashford, O.M., Frère M., FAO Field Staff., 1977. Crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper No. 24. FAO, Rome, Italy.
- Williams, L.E., Phene, C.J., Grimes, D.W., Trout, T.J., 2003. Water use of mature Thompson seedless grapevine in California. *Irrigation Science* 22, 11-18.
- Calixto Ferreras Fernández. (2002). Agroclimatología. Murcia, España: Tipografía San Francis

PROBIÓTICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE AVES DE CORRAL COMO ALTERNATIVA NATURAL PARA REDUCIR EL USO DE ANTIBIÓTICOS Y PROMOTORES DE CRECIMIENTO SINÉTICOS.

Jesús Sosa-Castañeda^{1*}, Yakopo Rafael Salazar-Muñoz, Hernán Celaya-Michel¹, Miguel Ángel Barrera-Silva¹, Jesús Anaya-Islas¹, Susana Marlene Barrales-Heredia¹, Reyna Fabiola Osuna-Chavez¹, Cristina Ibarra-Zazueta¹, Priscilia Yazmín Heredia-Castro².

¹ Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Carretera Bahía de Kino Km 21. Hermosillo Sonora, México. A. P. 83000.

² Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Carretera a la Victoria Km 0.6. Hermosillo Sonora, México. C. P. 83304.

*Autor de correspondencia: jesus.sosa@unison.mx

Resumen

Hoy en día, el uso de antibióticos y promotores de crecimiento sintéticos se encuentran limitados en la industria avícola debido a los supuestos efectos negativos en la salud que han ocasionado en el humano. Los probióticos pueden representar una alternativa viable y natural para reducir el uso de estos compuestos químicos sintéticos en las aves destinadas para la alimentación humana. Por ello, el objetivo de este trabajo es analizar la información disponible para demostrar los efectos benéficos de los probióticos en las aves, así como su correcta utilización. En conclusión, la evidencia indica que los probióticos mejoran la salud y los parámetros productivos en las aves. Además, también favorecen la calidad de la carne y fortalecen al sistema inmune, lo que indica que podría reducir el uso de compuestos químicos sintéticos en la producción de aves de corral.

Introducción

La carne de pollo y el huevo son los alimentos que más se consumen en México. Se estima que el consumo de carne de pollo a nivel nacional llegará a los 28.42 kg por habitante por año, mientras que, el consumo de huevo será de aproximadamente 22.96 kg por persona al término del año 2018. Actualmente, la avicultura nacional representa el 63.8% de la producción pecuaria, ya que 6 de cada 10 personas consumen algún producto derivado de las aves en su dieta. El aumento en la producción de carne de pollo ha sido considerablemente notable, reportándose un incremento de 145% entre los años de 1994 al 2017, creciendo a un ritmo de 4% anual (OCDE, 2018). Por otro lado, el consumo de carne de pavo en México es menor comparado con la carne de pollo, sin embargo, se ha reportado un incremento de 1.4%, entre los años de 1994 a 2017. En recientes años, se ha sugerido que el uso de promotores de crecimiento

sintéticos para promover el crecimiento de las aves, tales como hormonas, antibióticos o fármacos, podrían representar un peligro para la salud humana. En el caso de los antibióticos se ha sugerido que su uso desmesurado ha generado resistencia en los microorganismos a estos fármacos, haciendo que las infecciones sean más difíciles de tratar (Díaz-López *et al.*, 2017). Debido a lo anterior, el consumidor evita ingerir carne de aves alimentadas con fármacos o promotores de crecimiento sintéticos. Tomando en cuenta que los productos derivados de las aves son una fuente importante de proteína para la alimentación humana, se han buscado estrategias naturales para apoyar a los productores a resolver esta problemática actual.

¿Que son los probióticos?

Los probióticos son microorganismos vivos que cuando son administrados en cantidades adecuadas confieren beneficios para la salud del huésped (FAO, 2001). Estos microorganismos se encuentran principalmente entre los géneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* y *Pediococcus* (Díaz-López *et al.*, 2017).

¿Cómo funcionan y cuáles son sus efectos benéficos en la salud?

Para poder ejercer su efecto benéfico sobre la salud es necesario que los probióticos se implanten en el estómago y/o intestino. Posteriormente, los probióticos producirán metabolitos, tales como ácidos orgánicos, péptidos cortos, bacteriocinas, exopolisacáridos, entre otros, los cuales intervendrán en el metabolismo del organismo. Sus efectos incluyen actividad antimicrobiana, fortalecimiento del sistema inmune, aumento de la masa muscular; y regulador de la glucosa

y perfil lípido en sangre (Kabir, 2009; Randon *et al.*, 2015).

Efectos de los probióticos en las aves de corral

Saccharomyces cerevisiae ha mejorado la terneza de la pechuga y los muslos en la carne de pollo, mientras que, *Pediococcus acidilactic* aumentó el peso corporal en pollos. Por otro lado, también se ha reportado que una cepa de *Lactobacillus* disminuyó la concentración de colesterol en la yema de huevo, además, *Lactobacillus salivarius* y *Bacillus subtilis* aumentaron el porcentaje en la producción de huevo en aves de postura (Díaz-López *et al.*, 2017). Otros autores han reportado incrementos en la ganancia diaria de peso en pavos al utilizar la cepa probiótica FM-B11, mientras que, el rendimiento pie a canal también se ha visto favorecido en pollos alimentados con una cepa probiótica. Finalmente, se han reportado incrementos en el tamaño de las velocidades intestinales de pollos alimentados con probióticos. Así mismo, se han reportado incrementos en la producción de anticuerpos en pollos alimentados con probióticos,

mientras que, en pavos se ha observado protección contra *Salmonella*. Lo anterior indica que los probióticos pueden mejorar la salud intestinal y sistémica en pollos y pavos (Kabir, 2009).

Conclusiones

La evidencia indica que los probióticos representan una opción viable para reducir el uso de antibióticos y promotores de crecimiento en las granjas de aves.

Recomendaciones para el uso de probióticos en las aves de corral

- Evitar suplementar probióticos cuando se utilicen tratamientos con antibióticos en las aves.
- Almacenar los probióticos a una temperatura de 4 °C para evitar perder viabilidad.
- Asegurarse de suplementar a las aves con al menos 10⁶ UFC/mL.
- Evitar exponer a los probióticos a una temperatura de más de 40 °C.

Referencias

- Díaz-López, E. A., Isaza, J. Á. y Ángel, D. 2017. Probióticos en la avicultura: una revisión. *Revista de Medicina Veterinaria*, 35:175-189.
- FAO, 2001. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0512e/a0512e00.pdf>
- Kabir, S. M. 2009. The role of probiotics in the poultry industry. *International Journal of Molecular Sciences*, 10(8):3531-3546.
- OCDE, 2018. Exámenes de mercado en México. Estudio de caso del mercado de la carne de pollo. Recuperado de: <http://www.oecd.org/daf/competition/ESP-WEB-REPORT-Chicken-MeatMarketMexico2018.pdf>
- Rondon, L., Añez, Z. M., Salvatierra, H. A., Meneses, B. R. T. y Heredia, R. M. T. 2015. Probióticos: generalidades. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 78(4):123-128.

Medidas de control biológico en la producción de pepino, bajo condiciones de invernadero

Jesús López-Elías, José Jiménez L. y Marco A. Huez L.

Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería. Carretera a Bahía de Kino, Km. 21. Hermosillo, Sonora. México.

El uso de medidas de control no contaminante se ha incrementado en los últimos años, permitiendo reducir la aplicación de agroquímicos que afectan el medio ambiente. En este trabajo se evaluó las técnicas de biofumigación, solarización y biosolarización en la producción de pepino americano, bajo condiciones de invernadero. La biofumigación es una técnica que utiliza materia orgánica, para el control de patógenos del suelo; mientras que la solarización consiste en el calentamiento del suelo a temperaturas tales que permiten el control de plagas y enfermedades; en tanto que a la combinación de ambas técnicas (biofumigación+solarización) se le denomina biosolarización.

El experimento se desarrolló en un invernadero ubicado en el campo experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, en Hermosillo, Sonora, México. El diseño fue de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: biofumigación, solarización, biosolarización y el testigo. Las variables evaluadas fueron: rendimiento (kg m^{-2} , cajas ha^{-1} y $\text{frutos planta}^{-1}$) y peso del fruto (g). Como parámetros de calidad se cuantificó la firmeza del fruto en kg cm^{-2} , al igual que la longitud y el diámetro en cm.

El mejor tratamiento fue la biofumigación, el cual presentó un mayor número de frutos con 10,1 frutos planta^{-1} y un mayor rendimiento con 10.0 kg m^{-2} y 4,197 cajas ha^{-1} ; seguido por la biosolarización, con 9.3 frutos planta^{-1} y un rendimiento de 8.7 kg m^{-2} y 3,791 cajas ha^{-1} . Los parámetros de calidad no presentaron diferencias significativas entre tratamientos

Tabla 1. Número de frutos por planta, peso del fruto (g) y rendimiento (kg m^{-2} y cajas m^{-2}) en pepino (*Cucumis sativus* L.), categoría Fancy, bajo condiciones de invernadero.

Tratamiento	Frutos planta ⁻¹	Peso fruto ⁻¹ (g)	Rendimiento (kg m^{-2})	Rendimiento (cajas ha ⁻¹) ^z
Biofumigación	10.1a	352a	10.0a	4,197a
Solarización	8.3bc	341a	8.1bc	3,358bc
Biosolarización	9.3ab	349a	8.7b	3,791ab
Testigo	7.4c	353a	7.0c	3,006c

^z cajas de 65 pepinos.

Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$).

Tabla 2. Longitud (cm), diámetro (mm) y firmeza (kg) del fruto en pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero.

Tratamiento	Longitud fruto ⁻¹ (cm)	Diámetro fruto ⁻¹ (cm)	Firmeza fruto ⁻¹ (kg)
Biofumigación	19.7a	4.1a	5.2a
Solarización	20.7a	4.8a	5.5a
Biosolarización	19.7a	4.1a	5.8a
Testigo	25.0a	5.1a	6.0a

Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$).

65 ANIVERSARIO DAG-18

Con motivo del 65 aniversario del Departamento de Agricultura y Ganadería (DAG) se realizaron durante la semana del lunes 15 al viernes 19 de noviembre algunas actividades alusivas a la agricultura y ganadería.

Entre ellas, se impartieron un total de 8 pláticas de temas muy diversos y de interés para el alumno, algunos de los temas fueron:” Implicaciones de la biotecnología reproductiva en el mejoramiento genético.” “Producción de semillas en horticultura.” “Manejo de alimentación en un corral de engorda.”

El día martes 16 de noviembre se llevó a cabo un evento para la presentación de las candidatas a Reina del departamento en el cual participaron dos jóvenes; una de la carrera de Ingeniero Agrónomo y otra de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista.



Toma de protesta de SEAGRO y SEVET



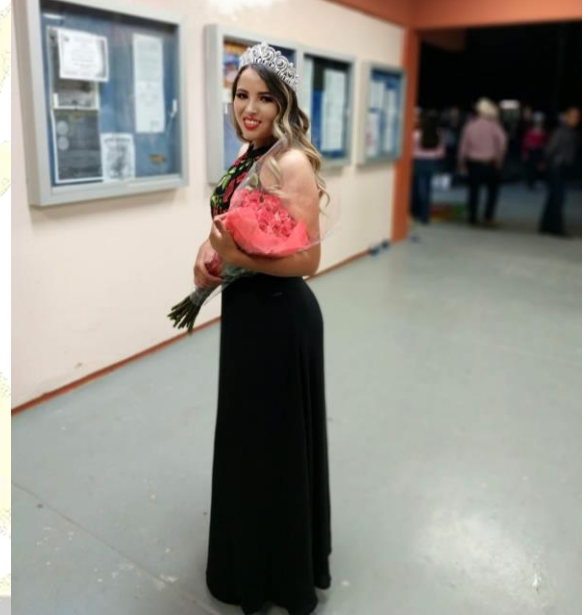
Llegada de la cabalgata al DAG

Los diferentes proveedores colocaron su stand de productos para exponer sus servicios profesionales, ofrecer ofertas de trabajo e interactuar con los estudiantes.

El viernes se realizó una cabalgata que culminó en el DAG, posteriormente se llevó a cabo una ceremonia, donde se entregó reconocimientos a una generación y a estudiantes sobresalientes, ahí mismo se hizo a toma de propuesta de las nuevas sociedades estudiantiles de Agronomía y Veterinaria. El festejo continuó con una comida que ofreció el departamento.



Ponencias en la semana del DAG



Maripaz M. Princesa del DAG-18



Noelia S. Reina del DAG-18



Jóvenes en el baile del DAG-18

Para finalizar, por la tarde hubo una lazada seguida de un baile amenizando el grupo “La Tambora Ritmo Express” en el cuál bailaron tanto alumnos como personal de la Universidad y además se coronó a Noelia Samaniego la nueva Reina del DAG 2018.



Día de la presentación de candidatas

AGRONOMIA – FC

Dentro las instalaciones de la Universidad de Sonora como parte de la fomentación del compañerismo y deporte con todos los departamentos de dicha institución, se lleva a cabo cada semestre la Copa Búhos, la cual es realizada por el encargado del deporte intramuros MA. Luis Gavotto Nogales quien cuenta con el apoyo de alumnos del departamento de deportes quienes hacen posible este evento durante el transcurso del semestre, con la planeación de juegos de futbol soccer 7, donde se conforman equipos de las diferentes carreras para representarlas y llevar en alto el nombre de su carrera en diferentes encuentros en un el torneo de futbol.

Así mismo el departamento de Agricultura y Ganadería también participa en el evento con su equipo de futbol, quienes en el semestre pasado dieron un muy buen papel en el trascurso del torneo, enfrentándose a los diferentes departamentos como: Ing. Industrial, Ing. Civil, Ing. Mecatronica, Ing. Minas, Nutrición, Contabilidad, ECA, Ing. Metalurgia, Negocios. Donde Agronomía con 6 victorias, 1 empates y 2 perdidos logro obtener 13 puntos y colocándose en la segunda posición por debajo de la ECA quienes alcanzaron 16 puntos en la fase regular del torneo y quedar listo los enfrentamientos de semifinales conformado por los siguientes equipos: ECA vs Negocios y AGRONOMIA – FC vs Contabilidad.



El encuentro de AGRONOMIA – FC vs Contabilidad fue un partido muy reñido, luego de quedar empatado a 1 gol en el transcurso del tiempo reglamentado, se extendió a los tiempos extras para finalizar el partido en empate. Luego de no concretar una victoria para ninguno de los dos equipos se decidió todo en la tanda de penaltis, en donde AGRONOMIA – FC se alzó con la victoria con un marcador final de 3 – 2. Logrando el triunfo para amarrar el pase a la gran final de la Copa Búhos y enfrentándose a la ECA después de haber obtenido el triunfo sobre Negocios.



La gran final se jugó el día martes 27 de Noviembre del 2018 a las 3:00 pm en campo de futbol Castro Servín que se encuentra ubicado dentro de la Universidad de Sonora, en donde AGRONOMIA – FC vs Contabilidad se vieron las caras por primera vez en el torneo dando un muy buen juego, el cual faltando 2 min para terminar el equipo de la ECA logro anotar 1 gol para finalizar el encuentro con victoria a su favor y dar el gane para recibir el trofeo que lo acreditaba como ¡¡¡CAMPEÓN de la Copa Búhos !!!.

Y es así como culmina la participación de AGRONOMIA – FC dentro del torneo de futbol soccer 7 en la Copa Búhos logrando quedar como el equipo SUB – CAMPEÓN y poder prepararse para el próximo torneo que se llevara a cabo el semestre entrante dentro de las mismas instalaciones de la Universidad de Sonora.

