

REVISTA SPAUACH

ACADEMIA VITALIS

Año 7, no 6. Enero-Junio de 2023

¿Por qué todos debemos saber sobre inteligencia artificial?

Perros callejeros en el municipio de Chihuahua : Más que un problema ambiental

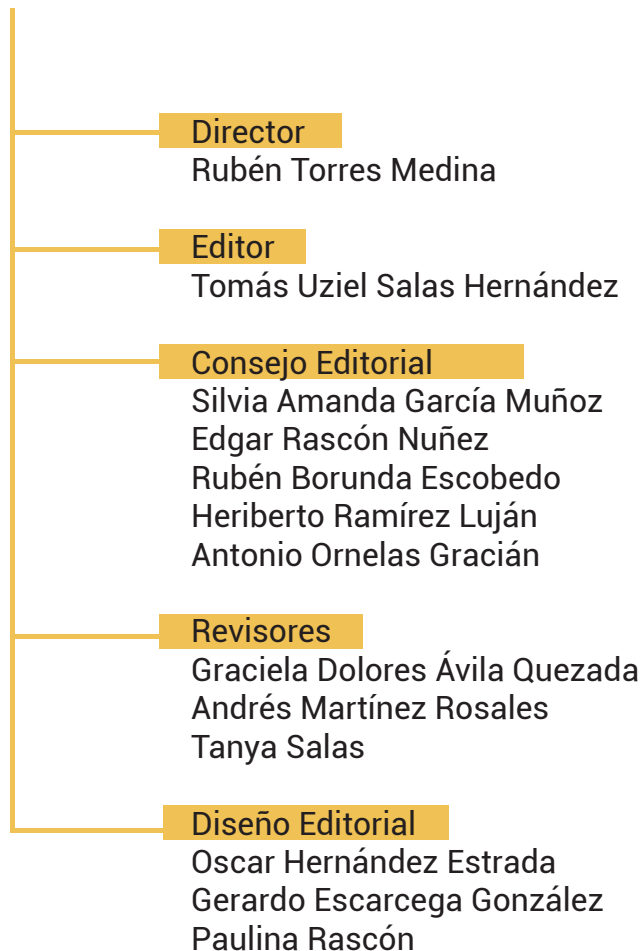
Lo que debemos de saber sobre los suplementos nutricionales



SPAUACH

"Por la Superación Académica"

Comite editorial



www.spauach.uach.mx/revistas_spauach

REVISTA SPAUACH ACADEMIA VITALIS, año 7 número 6, enero-junio 2023. Es una publicación semestral editada por el Sindicato del Personal Académico de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Circuito Universitario S/N Campus 1, Magisterial C. P. 31200 Chihuahua, Chihuahua. Director: Rubén Torres Medina. Editor Responsable. Tomás Uziel Salas Hernández. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2023-030717380700-102, ISSN en tramite. Otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Última actualización 25 de junio 2023. Los manuscritos publicados en esta revista reflejan exclusivamente la opinión de los autores.

Índice

- | | |
|----|--|
| 4 | Editorial |
| 5 | Lo que debemos saber sobre los suplementos nutricionales |
| 11 | Bosques y agua ¿hemos respondido como humanidad? |
| 16 | ¿Por qué todos debemos saber sobre inteligencia artificial? |
| 21 | Elaboración de una cerveza tipo artesanal con base en mezclas de maltas de cebada y de maíz azul, con buenas propiedades nutraceuticas |
| 29 | Perros callejeros en el municipio de Chihuahua: más que un problema ambiental |
| 38 | Riesgos y exigencias del proceso de trabajo, el caso de una empresa manufacturera electrónica de la ciudad de Chihuahua |
| 44 | Panorama general del problema de salinidad del suelo en la costa de Oaxaca |

Editorial

Iniciamos con este número de la Revista SPAUACH Academia Vitalis, una nueva historia; diversos acontecimientos nos llevaron a hacer una pausa en nuestro andar y replantear la edición de nuestra revista. Entre los sucesos más significativos, fue el cambio de administración sindical y las modificaciones a la Ley Federal de Trabajo, lo cual nos llevó a reconsiderar las prioridades en este inicio de nuestra gestión.

Estos cambios a la ley federal de trabajo, nos llevaron a enfrentar nuevos retos, fue así que los procesos más importantes del sindicato como la elección de la representación sindical, validación del convenio de modificación del contrato colectivo y la legitimación del mismo contrato colectivo se realizaran de manera diferente a lo que tradicionalmente se hacía. Se implementaron los procesos que garantizarán a los agremiados una votación libre, individual y secreta con resultados positivos generando una participación en promedio de más del 70%.

Retomamos con nuevos bríos la publicación de la revista, generando un nuevo diseño editorial propio para las publicaciones digitales, además de renovar la reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2023-030717380700-102 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor y actualmente está en trámite el Número Internacional Normalizado de Publicaciones Periódicas (ISSN), esto es indispensable para tener una revista accesible y confiable para que nuestros apreciables autores puedan publicar.

En esta edición los temas son muy diversos y de mucha importancia como lo es el tema de la Inteligencia Artificial, hoy tan vigente; el problema de los perros callejeros en Chihuahua capital, que si bien es cierto, es un artículo focalizado a nuestra ciudad, el problema es generalizado en todo el país; el uso de suplementos nutricionales importantísimos para nuestra salud, de esta manera podemos encontrar escritos de interés con temas variados, ya que al ser una revista multidisciplinar, la intención es difundir todos los temas científicos de divulgación.

Con esta edición en formato digital reiteramos nuestro compromiso con la comunidad a la que agradecemos la confianza que depositan nuestros autores con esta publicación y esperamos que para usted estimado lector, este número sea de su agrado.

Rubén Torres Medina
Director, Revista SPAUACH Academia Vitalis

Lo que debemos saber de los suplementos nutricionales

INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos en una etapa de transición epidemiológica en donde se busca un mejor bienestar y una óptima salud, es ahí, en donde las tendencias alimentarias nos llevan cada día a preocuparnos más, por nuestra salud a través de la alimentación y nutrición. Es importante señalar que los hábitos alimenticios en los países industrializados favorecen y contribuyen a la presencia de enfermedades provocadas ya sea por el exceso de algunos alimentos y/o la carencia de nutrientes; generando uno de los principales motivos por el cual se ha implementado e incrementado el consumo de complementos y suplementos alimenticios, como una manera de mejorar esta situación ya que estos presentan la finalidad de complementar la ingesta de nutrientes en la dieta. (DC, 2006)

Algunos estudios sugieren que dentro de algunas de las principales razones del uso de los suplementos en las poblaciones es por: bienestar general, mantener una buena salud, perder peso, mejorar el rendimiento deportivo y prevenir deficiencias nutricionales. (Baladia E, 2022)

Es por esto que la industria de los suplementos no solo en México sino a nivel internacional, ha tenido gran impacto en los últimos años, en gran parte por los cambios en el estilo de vida tan ajetreados, con exceso de trabajo, estrés, poco tiempo para alimentarse, al elevado consumo de comidas rápidas, la intensidad de la actividad física, entre otras generando modificaciones en la alimentación. (Castellanos Jankiewics, 2020)

En la actualidad tenemos a nuestra disposición una gran variedad de suplementos nutricionales, esto debido a que los fabricantes eligen el tipo y cantidades de vitaminas, minerales y demás nutrientes e ingredientes que incluyan en sus productos, intentando aproximarse a las recomendaciones generales otorgadas a la población, que prometen entre mu-

Marcia Mendoza
López.
Kiang Ocampo
González.

- Facultad de
de enfermería
y Nutriología.
Universidad
Autónoma de
Chihuahua

Recibido:
31 de mayo de 2023
Aceptado:
15 de junio de 2023

chos beneficios, mejorar la salud en general, retrasar los signos de envejecimiento, promover la pérdida de peso, como beneficios mínimos.

Sin embargo, es difícil determinar la efectividad de los suplementos ya que desafortunadamente de las marcas que se encuentran en el mercado, contienen ingredientes cuya función aún no es totalmente ratificada por un consenso estricto en salud que verifique su uso aunado a que no cumplen con los lineamientos establecidos por las organizaciones certificadoras.

DESARROLLO

El empleo de los multivitamínicos es habitual en la población, sin alguna prescripción que avale su ingesta, la cual es infructífera ya que usualmente las personas que los consumen se preocupan por mejorar su salud e incrementar su calidad de vida, siendo una ingesta “extra”. Por otro lado, se ha estudiado el empleo de estos multivitamínicos en grupos vulnerables donde presentan padecer ciertos problemas de salud como cáncer, cardiopatía, osteoporosis, afecciones pulmonares, trastornos de salud mental, la movilidad, etc.; sin prescripción, encontrándose pocos o ningún efecto como resultados, sin embargo otros estudios señalan, que el uso de suplementos y complementos indicados por un profesional de la salud, puede contribuir mejorar sus necesidades nutricionales y por ende el estado de salud. (Carou & Nogues, 2023)

Suplementar un nutrimento consiste en compensar las deficiencias de la ración cotidiana mediante el aporte adicional del nutrimento en cuestión. La suplementación de vitaminas y minerales se hace necesaria en aquellos casos en los cuales la alimentación no alcanza para cubrir las necesidades particulares del organismo. (Vazquez, 2015)

Los suplementos de multivitaminas y minerales contienen una combinación de vitaminas y minerales, y en diversas ocasiones otros ingredientes y se conocen indistintamente como “multivitamínicos”. Cada uno de estos ingredientes tiene una función específica en el organismo, por lo que su consumo potencia el pretendido beneficio.

Cabe mencionar que los complementos tienen la finalidad

o se tratan de fuentes concentradas de nutrientes u otras sustancia con efecto nutricional o fisiológico que se comercializan en forma dosificada, en capsulas, polvo, ampolletas de líquidos, píldora, tabletas, botellas, que deben tomarse en pequeñas cantidades unitarias; la mayoría de estos productos se comercializan bajo el nombre de complemento alimentario y son caracterizados por presentar compuestos específicos de un nutriente, sin su base alimentaria y que tiene como objetivo complementar o corregir ciertas carencias o problemas bioquímicos. (Roble, 2023) (Sanitario(COFEPRIS), 2022)

Por otro lado, según la Norma Oficial Mexicana -251- SSA-2009, conceptualiza a los suplementos alimenticios como: “un producto a base de hierbas, extractos vegetales, alimentos tradicionales, deshidratados o concentrados de frutas, adicionados o no con vitaminas y minerales, que se pueden presentar en forma farmacéutica y cuya finalidad de uso sea incrementar la ingesta dietética total, complementaria o suplir alguno de sus componentes”. (Federación, 2009)

Es importante señalar que un suplemento alimenticio es aquel que puede llegar a suplir alguna deficiencia dietética y no necesariamente se refiere solamente a la alimentación, si no que los suplementos ayudan a mantener, apoyar y optimizar, las funciones fisiológicas del organismo, a diferencia de un complemento que ayuda a establecer o restablecer niveles de deficiencia.

Es por ello que estos productos, según el artículo 173 del Reglamento de Control Sanitario de productos y suplementos, menciona que en la etiqueta y en la información con que se comercialicen los suplementos, no deben presentar información confusa, exagere o engañe en cuanto a su composición, su origen, efectos y otras propiedades, ni presentar indicaciones preventivas, curativas o terapéuticas. (Federacion, salud.gob.mx, 1999)

Dentro de los beneficios que podemos observar del consumo de suplementos alimentarios es el de brindar a nuestro organismo todos los nutrientes que no son posibles de adquirir en su totalidad por medio de una alimentación, ya sea por enfermedad, alergias, intolerancias, por la cadena de producción, por la biodisponibilidad, o el mismo metabolismo del ser humano. (Sheffield, 2022). Así como aunado a la obtención de nutrientes que son complicados conseguir de una manera na-



tural, sin embargo, por otro lado, estos suplementos no deben de sustituir el consumo de una variedad de alimentos que son importantes para una alimentación saludable. Se debe considerar que los alimentos proporcionan mucho más que vitaminas y minerales, contienen fibra y otros nutrimentos que son beneficiosos para la salud.

Se reconoce que la población mexicana tiene necesidades importantes de nutrimentos específicos y definidas por la cultura alimentaria, las cadenas de alimentos y la “transición nutricional”, como lo son el zinc, el hierro, la vitamina A, la vitamina B12, ácido fólico, entre otros. Paradójicamente en México, existe preocupación sobre la adición de nutrimentos a los productos alimenticios debido a la posibilidad de encontrar casos con síntomas de sobredosis o reacciones adversas. (Morales Guerrero, 2018)

Diversos estudios resaltan la posibilidad de afirmar que en México no hay casos de hipervitaminosis u otras sobredosis y se encuentra relativamente armonizado con los demás países en materia de concentración permitida de adición de nutrimentos así como el tipo de nutrimento y alimento que se adiciona. (Morales Guerrero, 2018)

La NOM-086-SSA1-1994 (Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales), permite adicionar del 5% hasta el 100% de ingestión diaria recomendada (IDR), siendo recomendable vigilar la información que se proporciona, la orientación alimentaria de tal manera que el producto alimenticio tenga un valor añadido, pero al mismo tiempo sea seguro para su consumo en el caso principalmente de los grupos y/o situaciones vulnerables que ameritan su empleo como los lactantes y niños de corta edad, el control de la Diabetes Mellitus, Prevención, Tratamiento y Control de la Hipertensión, así como el Manejo Integral de la Obesidad, para las cuales existen Normas Oficiales Mexicanas que avalan su abordaje integral. (Federación, Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios, 2010)

Es importante la promoción de hábitos de vida saludable como principal aliado en la construcción de una calidad de vida favorable y armónica, acompañado de una buena alimentación, ingesta adecuada de agua natural, empleo de la actividad física y recreativa, entre otros. (Sanitario(COFEPRIS), 2022).

CONCLUSIONES

Es importante señalar que el llevar una dieta equilibrada y adecuada proporciona todos los nutrientes necesarios para el óptimo desarrollo y mantenimiento de un organismo sano, sin embargo las investigaciones muestran que esta situación ideal, no se cubre del todo en la práctica ni para todos los nutrientes.

La decisión de adquirir o consumir un suplemento alimentario debería basarse en una adecuada evaluación nutricional y de salud, las cuales han evolucionado de acuerdo con el conocimiento de los aspectos fisiológicos y bioquímicos de los requerimientos nutricionales del ser humano en las diferentes situaciones de salud y enfermedad, aunado a una asesoría y orientación de un profesional de la nutrición.

REFERENCIAS:

- Baladía E, M. &. (2022). Uso de suplementos nutricionales y productos a base de extractos de plantas en población española: un estudio transversal. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 217-229.
- Carou, M. C., & Nogues, T. V. (12 de junio de 2023). Alimentos enriquecidos y complementos alimenticios. Obtenido de Kelloggs.es: https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_09.pdf
- Castellanos Jankiewics, A. (2020). Suplementos alimenticios: entre la necesidad y el consumo. *CIENCIA*, 7-12. Obtenido de amc.educ.mx.
- DC, J. (06 de Junio de 2006). complementos y suplementos alimenticios. Obtenido de SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/355540867/complementos-y-suplementos-alimenticios-docx#>
- Federación, D. O. (Agosto de 1999). salud.gob.mx. Obtenido de Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios: http://data.salud.cdmx.gob.mx/ssdf/portalut/archivo/Actualizaciones/3erTrimestre19/Dir_Juridico_Norma/RCSPS.pdf
- Federación, D. O. (Mayo de 2009). Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Obtenido de Secretaría de salud.: https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4010/seeco11_C/seeco11_C.htm
- Federación, D. O. (Diciembre de 2010). Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. Obtenido de Modificación de los numerales 2, 7.16 y apéndice normativo B de la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994,

Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172062&fecha=22/12/2010#gsc.tab=0

- Morales Guerrero, J. C. (2018). ¿Hay riesgo de efectos adversos por el consumo de nutrimentos a partir de productos alimenticios adicionados en México? *Nutrición Hospitalaria*, 1356-1365. doi:<http://dx.doi.org/10.20960/nh.1832>
- Roble, M. B. (Noviembre de 2023). Normativa de los complementos de los alimentos. Obtenido de *El farmacéutico*: <https://www.elfarmacéutico.es/uploads/s1/23/90/ef593-profesion-normativa-complementos-alimenticios.pdf>
- Sanitario(COFEPRIS), C. F. (Mayo de 2022). Suplementos alimenticios: Guía de etiquetado de Suplementos alimenticios. Obtenido de www.gob.mx: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/726572/032822_Gu_a_SuplementosAlimenticios_FINAL_final_V3-1_compressed.pdf
- Sheffield, R. (2022). Uso de Colágeno. *Revista del Consumidor*, 10-16.
- Vazquez, S. G. (Julio- Septiembre de 2015). Consumo de Suplementos Alimenticios en la Población del Área Metropolitana de la Cd. de Monterrey, Nuevo León, México. Monterrey, Nuevo León: Simposio Nacional Ciencias farmacéuticas y biomedicina.

Bosques y agua ¿Hemos respondido como humanidad?

INTRODUCCIÓN

Los bosques desempeñan un papel fundamental en la regulación del clima y representan una piedra angular como estrategia para hacer frente al cambio climático en los ecosistemas forestales (IPCC, 2007). Los bosques son la clave para mitigar el cambio climático al absorber los gases de efecto invernadero (GEI), no obstante, su pérdida y degradación también exacerbaban el cambio climático al liberar CO₂ y otros gases de efecto invernadero (Pörtner et al., 2021).

De acuerdo a la FAO (2020) la celebración del Día Internacional de los Bosques cada 21 de marzo surgió en el Congreso Forestal Mundial en Roma en 1969, y fue reconocida por la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 1971. Los recursos forestales favorecen al desarrollo de las especies, incluido el ser humano, y con ello se destaca la importancia de los bosques como un factor clave en la provisión de servicios ambientales que van desde la producción de oxígeno, captación de agua de lluvia, hábitat, la biodiversidad y un elemento de mitigación ante el fenómeno del cambio climático global (Perevochtchikova, 2017).

Bosques y beneficios directos para la humanidad

Los bosques cubren un tercio de la superficie del planeta y aproximadamente mil seiscientos millones de personas dependen directamente de ellos para sobrevivir, proporcionando medicina, alimento, energía, y abrigo, además se desarrollan actividades como la reforestación, mejoramiento del hábitat, promoción de los sistemas de aprovechamiento forestal considerando criterios integrales de uso de suelo, agua, paisaje, biodiversidad, manejo y adaptación al cambio climático.

Así mismo, los árboles proporcionan refugio y supervivencia a más del 80% de las especies animales y vegetales, y son vitales para el ciclo de la vida. No obstante, la deforestación continúa aceleradamente con una cifra aproximada de 13 millones de hectáreas al año a nivel global, (FAO, 2022).

Luis Ubaldo
Castruita Esparza (1)
Ruth Lechuga
Valles (2)
Luisa Patricia
Uranga Valencia (1)

- Facultad de
Ciencias Agrícolas y
Forestales (1)
- Facultad de
Zootecnia y Ecología
(2)
Universidad
Autónoma de
Chihuahua

Recibido:
31 de mayo de 2023
Aceptado:
9 de junio de 2023

Agua y cambio climático, el gran desafío

La Organización de Naciones Unidas (2020), celebra el Día Mundial del Agua cada 22 de marzo a partir de 1993, a fin de fijar la atención sobre la importancia de los recursos de agua dulce del planeta y de fomentar su gestión sostenible, tiene además por objetivo concienciar acerca de la crisis mundial del agua y la necesidad de buscar medidas para abordarla en concordancia al Objetivo de Desarrollo Sostenible No 6: Agua y saneamiento para todos antes de 2030 (Bárcena et al., 2017). No obstante, a pesar de que muchas actividades socioeconómicas dependen principalmente del abastecimiento de agua dulce, dos mil doscientos millones de personas viven sin acceso a agua potable (UESCO, 2020)

Agua y cambio climático están íntimamente vinculados y el uso que se haga del agua puede ayudar a reducir las inundaciones, las sequías, la escasez y la contaminación, así como a combatir la crisis climática. Al adaptarnos paulatinamente a los efectos del cambio climático se puede proteger y conservar el agua, la salud y salvar vidas. Además, al usar de manera eficiente el agua, también se reducen los gases de efecto invernadero, de tal forma que es necesario que los tomadores de decisiones y los responsables de la política climática deben poner el agua en el centro de los planes de acción, (World Water Council 2018).

Adicionalmente, es pertinente generar soluciones de agua y saneamiento sostenibles, asequibles y escalables en los diferentes entornos que el manejo de los ecosistemas, las cuencas y los sistemas agrícolas y agroforestales demandan en la actualidad.

Manejo integrado de cuencas

El criterio a nivel de manejo integrado de cuencas fortalece la provisión de agua en calidad y cantidad, la captura de carbono, de contaminantes y otros elementos, se promueve la producción de oxígeno, el amortiguamiento de fenómenos meteorológicos extremos, la regulación climática, la protección de la biodiversidad, y de los ecosistemas, la recuperación y protección de suelos, el paisaje y la recreación, entre otros beneficios que se deben dar a conocer a la sociedad en general (Martínez et al., 2018).

Servicios ambientales hidrológicos en Chihuahua

En la actualidad a nivel mundial, nacional y regional los con-

flictos sociales por el agua se pudieran magnificar (Becerra et al., 2006), por ello es imprescindible actuar con una visión amplia que involucre, como ya se mencionó, la captación y manejo del agua desde el criterio del manejo de la cuenca hidrológica donde se integre un esquema que garantice el abasto de agua y se cumpla con los tratados internacionales en la materia, (Arreguín et al., 2018) esto, sin olvidar el beneficio del esquema de pago por servicios ambientales hidrológicos ya en funcionamiento para dueños y poseedores de los ecosistemas forestales en algunas cuencas de abastecimiento hidrológico en el estado de Chihuahua. Lo anterior ha sido posible, gracias al esfuerzo monumental de voluntad política, social y conciencia colectiva de hacia dónde se quiere caminar como sociedad responsable con el entorno ecológico y de seguridad alimentaria a nivel local y regional. Prueba de ello es el Convenio sobre el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos firmado el 28 de junio de 2022 entre la CONAFOR, Gobierno del Estado, presidentes municipales y módulos de riego de la región centro sur del estado de Chihuahua con la finalidad de reforestar, así como desarrollar obras y prácticas de conservación de suelo y agua en cinco mil hectáreas en el corto y mediano plazo, en la cuenca alta y media del río Conchos, ello para incrementar la captación de escurrimientos de agua de lluvia hacia las presas en la cuenca baja, favoreciendo un equilibrio ecológico armónico entre el manejo integrado de la cuenca y el abasto de agua para la producción agrícola.

Bosques y agricultura a nivel regional

Es importante efectuar una reflexión para el entorno regional, es decir, que, si bien la región centro sur del estado de Chihuahua es una región próspera y de alta producción agrícola, es precisamente en torno a que en la parte alta de la cuenca de los ríos Conchos y San Pedro existe la presencia de bosques que captan el agua de lluvia que posteriormente llega a las presas (Aboites, 2000), y derivado de estas se cuenta con los diferentes Distritos de Riego, siendo el 005 uno de los más prósperos en el país, con ello se contribuye a la producción de alimentos y seguridad alimentaria, no obstante, los productores de la región perciben cada vez más acentuados los impactos del cambio climático dados por la disminución de las precipitaciones y el aumento de la temperatura, lo cual ha repercutido en menores volúmenes de producción de los sistemas agrícolas y agroforestales (Lucero et., al 2022).



Consideraciones finales

Con un entorno mundial que casi ha puesto a los diferentes sistemas económicos y de salud al borde del colapso por la presencia de Covid19, la humanidad reflexiona el actuar de nuestra especie en el planeta, sobre la seguridad alimentaria de millones de seres humanos que en este momento no tienen alimentos, y sobre el futuro de la humanidad sobre este punto en el espacio del universo, la gran pregunta sigue quedando ahí ¿Le hemos respondido al planeta y sus ecosistemas como humanidad? la pregunta no es sólo para reflexión, sino para que actuemos desde la célula básica que es la familia, y desde los sistemas educativos, sociales, de producción, industriales, económicos, científicos y políticos, porque de ello dependerá de aquí en adelante nuestra continuidad como especie “consciente” y con cierto grado de raciocinio para enfrentar capítulos que aún no hemos imaginado y que están por venir, de tal manera que actuamos, o bien los escenarios, pudieran llevarnos a situaciones inimaginables para nuestra especie, en los ámbitos de salud, socioeconómicos, ambientales y ecológicos.

REFERENCIAS

- Aboites, L. (2000). Demografía histórica y conflictos por el agua: Dos estudios sobre 40 kilómetros de historia del río San Pedro, Chihuahua. Ciesas.
- Arreguín Cortés, F., López Pérez, M., & Galván Benítez, R. (2018). Acuíferos transfronterizos en México: análisis normativo hacia una estrategia de manejo.
- Bárcena, A., & Prado, A. (2017). Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. D-CEPAL.
- Becerra Pérez, M., Sáinz Santamaría, J., & Muñoz Piña, C. (2006). Los conflictos por agua en México. Diagnóstico y análisis. *Gestión y política pública*, 15(1), 111-143.
- CONAFOR 2022. Convenio de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos entre la CONAFOR, Gobierno del Estado, presidentes municipales y módulos de riego de la región centro sur del estado de Chihuahua
- FAO 2020. Día Internacional de los Bosques 2019. Los bosques y la biodiversidad, demasiado preciosos para perderlos. Disponible en: <http://www.fao.org/international-day-of-forests/es/> y <https://www.youtube.com/watch?v=knHSwchnSbo>
- FAO. 2022. El estado de los bosques del mundo 2022. Vías forestales hacia la recuperación verde y la creación de economías inclusivas, resilientes y sostenibles. Roma, FAO. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/cb9360es>
- IPCC (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth

- Assessment Report of the IPCC. (Eds.) M. Parry, O. Canziani, et al. Cambridge University Press: Cambridge. pp. 976.
- Lucero López, C. Y., Castruita Esparza, L. U., Legarreta González, M. A., Olivas García, J. M., Uranga Valencia, L. P., & Lujan-Álvarez, C. (2022). Impacto del cambio climático en la agricultura del Distrito de Riego 005 Chihuahua, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13(6), 1003-1014.
- Martínez Valdés, Y., & Villalejo García, V. M. (2018). La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería hidráulica y ambiental*, 39(1), 58-72.
- ONU 2020. Agua y cambio climático, el gran desafío. Disponible en: <https://www.un.org/es/observances/water-day>
- Perevochtchikova, M. (2017). Estudio de los efectos del programa de pago por servicios ambientales.: Experiencia en Ajusco, México. El Colegio de Mexico AC.
- Pörtner, H. O., Scholes, R. J., Agard, J., Archer, E., Arneth, A., Bai, X., ... & Ngo, H. (2021). Scientific outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change.
- UNESCO 2020. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP). Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/outreach/world-water-day/>
- World Water Council 2018. Triennial report 2016-2018. Disponible en: https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/2018-12/WWC_TRIENNIAL_REPORT_2016-2018_Stringing_for_water_security.pdf

¿Por qué todos debemos saber sobre inteligencia artificial?

Óscar Hernández Estrada.
Javier Adrián Realyvazquez Quintana.
Tómas Uziel Salas Hernández.

-Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
Universidad Autónoma de Chihuahua

Recibido:
31 de mayo de 2023
Aceptado:
15 de junio de 2023

La inteligencia artificial (IA) es un tema que no es nuevo, sin embargo, este último año ha tomado mayor interés después de la liberación de chats para uso del público en general administrados por IA, los cuales emulan el comportamiento humano para responder preguntas generales o dar opiniones sobre ciertos temas. No obstante, los chats como *Chatgtp* o *Bart* no son la única inteligencia artificial utilizada hoy en día, ya que desde años atrás es aplicada a funciones específicas como: buscadores web en cada una de las ciencias, en la industria y el comercio.

El presente artículo está escrito con la finalidad de abrir temas de investigación en el área de la inteligencia artificial y la comunicación ya que existe desinformación y temor o recelo a lo que es la IA así como a los alcances que puede llegar a tener su implementación. De acuerdo con Barrera Arrestegui (2012), la IA probablemente sea el campo de investigación más espectacular que atrae la atención del público neófito y de pares científicos debido a su objetivo original de reproducir o emular la inteligencia humana. La IA se vincula a la computación y la informática, aunque el concepto basal es la lógica aristotélica porque se fundamenta en silogismos, (Túñez López, 2021), John Mccarthy fue el encargado de darle el nombre de Inteligencia Artificial en 1956 y la definió como la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes. Mathivet (2017), la define como aquella inteligencia en un sistema artificial, principalmente informático. Así pues Rouhiainen (2018), menciona que la IA es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano. No existe un total consenso sobre lo que significa el término inteligencia artificial (Fenoll, 2018), sin embargo de acuerdo con Niebles (2020), se trata de una tecnología que va a cambiar al mundo, basta con pensar en cómo la electricidad o internet lo hicieron.

Vidal Ledo et al. (2019) expresan que “el concepto o definición de la IA está en evolución, muchos la consideran como la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de

máquinas o artefactos creados por humanos, especialmente los sistemas informáticos”. Por lo tanto, no hay entre la comunidad científica una definición clara, solo se alcanzan a ver ideas en común.

Mccarthy (2007) a pregunta expresa sobre qué era la inteligencia artificial dijo: es la ciencia y la ingeniería de fabricar máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes. Está relacionado con la tarea de usar computadoras para comprender la inteligencia humana.

Pero, ¿qué es la inteligencia?; la inteligencia es difícil de conceptualizar, aunque se puede explicar como la capacidad de entender o comprender y resolver problemas, según la Real Academia Española. Santo Tomás define inteligencia como las facultades más específicas de las personas, y como tales modulan lo mejor de su vida, su obrar y su fin, una sola y perteneciente únicamente al ser humano.

Ahora bien, ¿qué es artificial? según la Real Academia Española viene del latín artificialis; lo que es hecho por mano o arte del hombre, producido por el ingenio humano y no por la naturaleza; tenemos que entender que la inteligencia artificial es creada por el hombre y por lo tanto es limitada ya que atiende funciones específicas.

Al mencionar el término de Inteligencia artificial nos topamos con que genera temor, mucho del cual está fundamentado en la ficción tanto del cine como de la literatura ya que ha sido por muchos años el acercamiento natural que hemos tenido al concepto de inteligencia artificial, basta con mencionar películas como la saga de *Terminator* o *Matrix* por citar un ejemplo. Uno de los expertos en la IA. Thrun (2017), considera que no es apropiado llamarla Inteligencia Artificial por el temor que ha logrado causar, tanto en la comunidad científica como en la comunidad en general, por eso cree que es mejor llamarla ciencias de datos, así sería tomado como menos intimidatorio y podría llevar una mejor aceptación.

Lo cierto es que a lo largo de la historia en cada una de las etapas de evolución de la tecnología ha existido temor, haciendo énfasis a partir de la Revolución Industrial donde muchos de los trabajadores empezaron a ver a las máquinas como sus enemigos y comenzaron a destruirlas por el miedo a perder sus empleos. Con el tiempo se vio que los nuevos inventos otor-

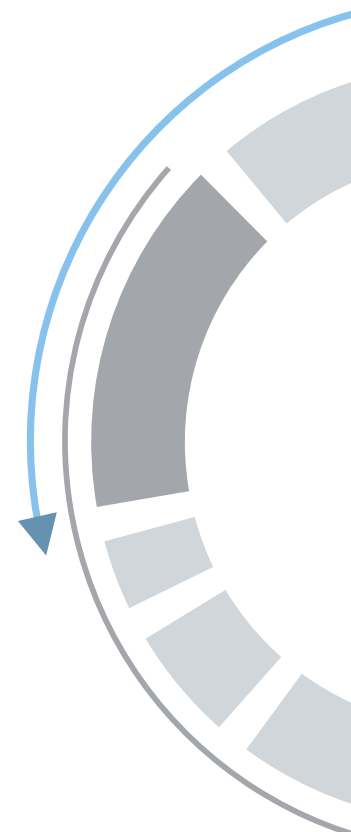
garon más empleo del que quitaron. Lo mismo se vio con la llegada de la radio, la televisión y no se diga con la Internet, en donde se pensaba que iban a desaparecer fuentes de trabajo; se vieron afectados algunos trabajadores, pero fue mayor el beneficio que ha traído el desarrollo de esta tecnología. Si no fuera por la Internet, que nos permite conectarnos de forma remota, ya sea por medio de la escritura, en audio o en video, no hubiera sido posible continuar con las actividades tanto empresariales, como de comercio, educación, etc., durante la pandemia del Covid 19.

Por otra parte, la IA puede llegar a hacer una amenaza, como lo expresa Ramos (2023), si los humanos perdemos el control de sus acciones. El ser humano programa, crea esos silogismos para que las máquinas “Inteligentes” puedan operar y realizar esas acciones que puede hacer un humano. Si el científico o el experto en programación, programa a la máquina para hacer algún mal, no es culpa de la máquina, es culpa de quién la programó. Cortina Orts (2019) expresa que es incorrecto llamar autónomos a los coches o sistemas, porque la autonomía solo es aplicada a los seres humanos, las máquinas son autómatas. No podemos decir que son o van a hacer igual que el ser humano, el ser humano tiene dignidad, es responsable y es autónomo.

Son muchos los avances científicos que nos puede dar la IA, y en todos los ámbitos del ser humano, no importa a lo que nos dediquemos, nos va a beneficiar a todos. Un ejemplo de ello son los teléfonos inteligentes, llamados *smartphone*, nos han ayudado a tener una mejor comunicación; contamos con toda una oficina en el celular, hacemos llamadas, video llamadas, mandamos mensajes, correos, archivos, consultamos páginas en internet, en donde podemos ver noticias, videos, películas, series, etc., en fin, una gran cantidad de cosas podemos hacer en ese pequeño aparato. Ahora con la IA se podrá hacer todo eso y mucho más, el límite va a ser la creatividad de cada quien. Cuando la usemos debe ser de forma correcta, responsable y apegada a criterios éticos, debemos recordar que las herramientas son para facilitar el trabajo del ser humano, en sí son un medio no un fin. Por lo tanto podemos afirmar que los sistemas inteligentes son instrumentos para mejorar la vida humana y la naturaleza, y no fines en sí mismos. De ahí que no se trate de una competencia entre inteligencias —humana y artificial—, sino que la segunda tiene que estar supeditada a la primera, sin posibilidad de sustitución, (Cortina, 2019).

De estas definiciones logramos entender una cosa y es que, la inteligencia artificial se aplica a tantas ciencias y a todo lo que abarca el ser humano hoy en día, por lo que es importante que los diferentes sectores de la sociedad conozcan que es la IA, y de ahí plantearse un correcto uso de ella. Porque debemos de estar conscientes que estos sistemas inteligentes son programados por seres humanos y la responsabilidad en su uso va caer sobre nosotros no en las máquinas. Cortina (2019), afirma que no se trata de hacer ética de los sistemas inteligentes, pues las máquinas son programadas por los seres humanos, “sino de cómo orientar el uso humano de estos sistemas de forma ética”.

Debemos de iniciar un debate o reflexión sobre las implicaciones, usos, riesgos y beneficios que nos puede acarrear la IA, tenemos la obligación de analizar las responsabilidades que vamos a tomar como sociedad con respecto al tema, ya que “La falta de reflexividad en el presente nos puede conducir a consecuencias inesperados en el futuro”, Terrones Rodríguez, (2018) señala que el principio de responsabilidad sirva como principio rector para un ejercicio de reflexión sobre la Inteligencia Artificial.



Referencias

- Barrera Arrestegui, L. (2012). FUNDAMENTOS HISTÓRICOS Y FILOSÓFICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura, 1(1), 87–92. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521752338014>
- Cortina Orts, A. (2019). Ética de la inteligencia artificial.
- Fenoll, J. N. (2018). Inteligencia artificial y proceso judicial. . In Marcial Pons.
- Mathivet, V. (2017). Inteligencia artificial para desarrolladores: conceptos e implementación en Java. Ediciones Eni. (2nd ed.).
- Mccarthy, J. (2007). WHAT IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE? <http://www-formal.stanford.edu/jmc/>
- Niebles, J. C. (2020). Inteligencia artificial en todo y para todos. Revista Digital Universitaria, 21(1). <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n1.a5>
- Ramos, A. (2023). ¿Inteligencia Artificial Vs Inteligencia Humana? Revista Digital de Estudios Humanísticos de La Universidad FASTA, 12.
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial : 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Alienta.
- Terrones Rodríguez, A. L. (2018). Inteligencia artificial y ética de la responsabilidad. Cuestiones de Filosofía; Volumen 4, número

22 (Enero-Junio 2018).

Thrun, S. (2017, June 13). Artificial Intelligence - Q&A with Sebastian Thrun. Youtube.

Túñez López, J. M. (2021). Trends and impact of artificial intelligence in communication: Cobotisation, gig economy, co-creation and governance. In Fonseca Journal of Communication (Issue 22, pp. 5–22). Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/fjc-v22-25766>

Vidal Ledo, M. J., Madruga González, A., & Valdés Santiago, D. (2019). Artificial intelligence in medical teaching. In Revista Cubana Educación Médica Superior (Vol. 33, Issue 3).

Elaboración de una cerveza tipo artesanal con base en mezclas de maltas de cebada y de maíz azul, con buenas propiedades nutraceutica

RESUMEN

Actualmente el consumidor busca una alimentación más saludable demandando productos elaborados con ingredientes naturales que tengan consigo un potencial funcional y que su consumo represente un beneficio potencial a su salud. Es por esto que a través del presente documento se hace una revisión referente a la obtención de una cerveza artesanal mediante el uso de mezclas de maltas de cebada y maíz azul con características nutraceuticas. En este trabajo destacan aspectos referentes a la historia de la cerveza, la introducción de este producto a nuestro país, su clasificación, así como los ingredientes y su función. A su vez se puntualizan aspectos que comprende la elaboración de la cerveza artesanal destacando el uso de pigmentos presentes en el maíz azul ricos en antocianinas con alta capacidad antioxidante, que al incluirse en la dieta, puede ayudar a la prevención de enfermedades crónicas (cardiovasculares, neuronales, cáncer y diabetes). Por lo que, a través del presente artículo, se destaca que mediante el uso de ingredientes alternativos propios de la región como lo es el maíz azul, representa un alto potencial en el desarrollo de formulaciones así como la obtención de cerveza artesanal con características funcionales y sensoriales similares o superiores a las cervezas existentes en el mercado.

Palabras clave: cerveza artesanal, maíz azul, antocianinas

INTRODUCCIÓN

Muchos de los alimentos que actualmente consumimos tienen consigo, no solo un carácter científico y tecnológico, sino también forman parte de aspectos culturales que han marcado la historia de la humanidad. Es por esto que en la presente revisión se destacan aspectos históricos, su clasificación así como

Rubén Márquez Melendez.
Tomás Galicia García.
Martha Yarely Leal Ramos.
Daniela Sánchez Aldana Villaruel.

-Facultad de Ciencias Químicas.
Universidad Autónoma de Chihuahua

Recibido:
31 de mayo de 2023
Aceptado:
9 de junio de 2023

la importancia de los ingredientes comúnmente utilizados en la elaboración de la cerveza, destacando el uso de ingredientes alternativos como es el caso de maíz azul, producto que representa un complemento nutricional relevante en el desarrollo de cervezas artesanales con buenas propiedades nutraceuticas.

Historia de la cerveza

La cerveza fue producida por primera vez por los Sumerios en el sur de Babilonia a finales del 10,000 a.C., fue uno de los alimentos más importantes de la dieta de dicha sociedad, empleándose como moneda de cambio en distintas transacciones. Civilizaciones como los Babilonios y los Egipcios, heredaron el arte de elaborar cerveza y le dieron otras utilidades, los primeros la utilizaban como sustancia protectora para evitar el contagio de la peste, mientras que los segundos fueron perfeccionando las técnicas de elaboración, aumentando el grado alcohólico para que la cerveza resistiese la venta ambulante (Cabras & Higgins, 2016; Robin et al., 2017).

Con la llegada de la religión Cristiana, la fabricación de cerveza pasó a los monasterios, estos disponían de información sobre técnicas ancestrales de elaboración y controlaban el mercado de plantas aromáticas. En el siglo XII, la cerveza llegó a las ciudades de la mano de los señores feudales, con el fin de comercializar con ella y usando el lúpulo como aromatizante, con ellos, apareció la Ley de Pureza de Baviera, en la que se recogen los reglamentos para la fabricación de cerveza, así como del personal que podía intervenir, dejando de lado a los monasterios (Sanchis y Orive, 2000; Cabras & Higgins, 2016). La revolución industrial provocó un avance de la tecnología utilizada, aumentando la eficiencia y el mercado. Con el descubrimiento de la levadura en 1876 por Luis Pasteur, junto con el uso de la pasteurización, disminuyeron enormemente las infecciones microbianas de la cerveza, evitando las pérdidas (Cabras & Higgins, 2016).

En México la elaboración de cerveza se inició durante la Colonia, sin embargo, desde tiempos anteriores a la llegada de Colón, los otomíes conocían el arte de maltear maíz, conocimiento que les permitía producir bebidas alcohólicas, como lo es el sendecho que era popular a la llegada de los españoles a América, esta bebida tiene una notable similitud con la elaboración de la cerveza (AMSDA, 2003; Camiruaga, 2013). En los últimos años se destaca México como uno de los principales productores de cerveza.

La producción de cerveza mexicana en 2020 fue de 118.7 millones de hectolitros, en tanto, las exportaciones fueron de 37.6 millones de hectolitros. La cerveza se mantuvo como el principal producto agroalimentario de exportación de México, pues representó el año pasado el 22% de las exportaciones agroindustriales (THE LOGISTICS WORLD., 2021).

Clasificación de la cerveza

Existen una gran cantidad de tipos de cerveza, pero hablando de una clasificación primaria se pueden distinguir entre tres tipos que son las lager las cuales se elaboran con levaduras de fermentación baja, las tipos ale que se elaboran con levaduras de fermentación alta y la cerveza lambica que se elabora con levaduras silvestres (da Costa et al., 2021).

Por otro lado podemos encontrar en el mercado cervezas: a) Artesanales, b) Industriales y c) Gourmet.

Las cervezas industriales: Son aquellas, que como su nombre lo indica, se producen en industrias y en grandes cantidades, por lo general, utilizan granos de menor calidad y adjuntos con el fin de abaratar costos.

LAGER	ALE	LAMBICA
<i>S. pastorianus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	<i>Levaduras silvestres</i>
Menos aroma	Más aromática	Muy seca
Más cuerpo	Temperatura más alta	Poco gas carbónico
Predomina en todo el mundo	Principalmente en Inglaterra y norte de Europa	Principalmente Bélgica (Bruselas y sus alrededores)

Figura 1. Clasificación primaria de la cervaza. Fuente: Archundia (2014).

Cervezas artesanales: Son aquellas que no incluyen más que granos malteados, agua y lúpulo, no contienen conservadores o aditivos químicos. Estas se fabrican en pequeños volúmenes a comparación de las cervezas industriales con el fin de no tener un almacenamiento prolongado.

Cervezas gourmet: Son aquellas que se producen en pequeñas cantidades, incluso menores a las artesanales, estas tiene de diferencia que se les agrega cascara de frutas, especias, etc. Esto dependiendo de la creatividad del productor, tienen sabores fuertes y por lo general gran cantidad de grado alcohólico.

Principales ingredientes de la cerveza

La mayoría de las cervezas están elaboradas por cuatro ingredientes básicos: agua; azúcares fermentables provenientes de

malta de cebada, almidón o azúcares adjuntos; lúpulo, y levadura (Tabla 2). No solo pueden ser diferentes estos ingredientes básicos de un estilo a otro, sino que también pueden ser usados en numerosas combinaciones (Priest y Steward, 2006; Dalmaso et al., 2020). En la tabla 3 se presentan los subtipos de cerveza y sus características.

Tabla 2

Fuente: Priest y Steward, (2006); Dalmaso et al., (2020).

Ingredientes	Función
Agua	Ingrediente base, representa del 90-96%. El balance de minerales en el agua usada para cervecería puede afectar el carácter del sabor, así como la percepción del sabor a malta, lúpulo y productos de la fermentación. También puede afectar el comportamiento de la levadura durante la fermentación.
Malta	Ingrediente que aporta los azúcares necesarios para la fermentación, aromas, sabores y color. Es frecuente también el uso de azúcares adjuntos, como miel, dextrosa, azúcares invertidos, extractos de arroz, etc. A pesar que la cebada es el cereal más utilizado en cervecería, el maíz, arroz, sorgo, centeno y avena son también utilizados en ciertos porcentajes para darle características únicas a ciertos estilos.
Lúpulo	Ingrediente responsable del amargor, aroma y consistencia de la espuma. La variedad, tiempo de cocción, cantidad y combinación de lúpulos puede resultar en la creación de diversas características en cervezas.
Levadura	Hongo microscópico unicelular responsable de la fermentación. La mayoría de las cervezas son elaboradas con una de dos tipos de levadura: levadura lager o levadura ale (<i>Saccharomyces uvarum</i> y <i>Saccharomyces cerevisiae</i> respectivamente). Con la primera se elaboran cervezas de fermentación baja, destacando sabores a malta, lúpulo u otros ingredientes. Mientras que a partir de la segunda se elaboran cervezas de fermentación alta, con más cuerpo y ésters, presentando un rango de aromas florales, frutales y un carácter más complejo.

La cerveza artesanal

La cerveza artesanal es un producto novedoso, a pesar que ya existan decenas de productores en todo el mundo, este producto tiene un enorme éxito. Hoy en día se pueden fabricar un sinnúmero de variedades de cervezas artesanales, esto hace que este producto sea una excelente alternativa, tanto para los bebedores habituales, como para quienes quieren probar nuevos sabores y estilos. De acuerdo con las estimaciones de la industria recabadas en 2019, se abrieron 81 cervecerías artesanales en el territorio nacional. La producción de cerveza artesanal creció 8% en 2020 pese a la pandemia del coronavirus y al paro de actividades. Los estilos más populares son Stout, Porter y Pale Ale. (THE LOGISTICS WORLD, 2021).

Tabla 3

Fuente: Archundia (2014); Brucas, (2022).

Lager	Fermentación baja
Pilsner, Pale o Hell	Clara, poco cuerpo, mucho lúpulo.
Dortmunder	Igual que Pilsener pero con menos lúpulo y sabor más suave.
Múnich, Dark o Dunkel	Oscura, sabor intenso, aromática, poco lúpulo, poco amarga, dulce, mucho cuerpo.
Bock, Marzen, o Marzenbier	Igual que Múnich pero con más alcohol.
Ale	Fermentación alta
Pale ale	Clara, seca, mucho lúpulo (mucho lúpulo).
Brown ale	Oscura, poco lúpulo, dulce.
Bitter	Clara, mucho lúpulo, mucho cuerpo (pale de barril).
Mild ale	Semi oscura, dulce, poco densa, amarga.
Stout o Porter	Muy oscura, mucho cuerpo, mucho lúpulo, amarga, dulce o seca.

En la actualidad existe una búsqueda, no menor, de ali-

mentos más naturales, menos intervenidos, con menores cantidades de conservadores y aditivos, alimentos orgánicos y nutraceuticos (el último término hace referencia a un producto alimenticio que combina tanto propiedades nutritivas como beneficiosas para la salud) (Daliu et al., 2018). Como respuesta a estas dos tendencias, queda en evidencia que la creación de una nueva variedad de cerveza artesanal, es una idea interesante.

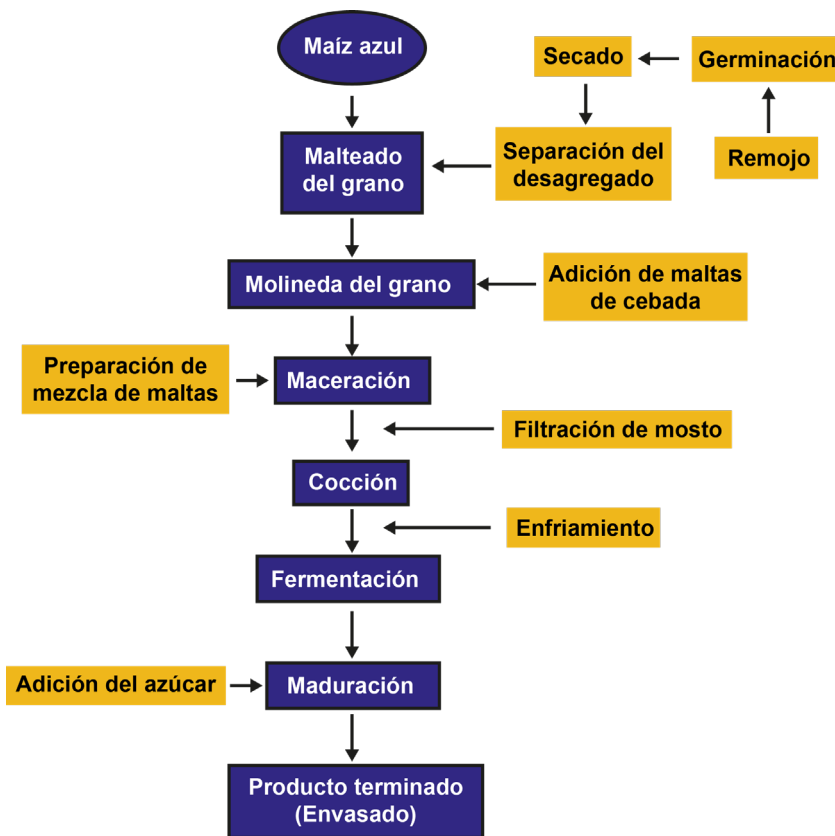
Chihuahua no se queda fuera de este mercado en crecimiento, la cerveza artesanal cada vez toma más protagonismo en los paladares de los consumidores, quienes prefieren un producto de calidad, antes que cantidad. Se puede desarrollar una cerveza utilizando recursos naturales de nuestra región, como lo es el maíz azul; lo anterior para obtener un producto diferente a los que existen actualmente, tanto por su calidad, origen y sabor y con una buena calidad nutraceutica y sensorial.

Algunas razas de maíz, como los criollos, poseen colores que van desde el blanco hasta el rosa, siendo los más comunes el azul y el rojo que son atractivos por sus pigmentos y antioxidantes. Dentro de todas estas razas una de las más importantes es el genotipo de maíz azul. Los pigmentos responsables de las coloraciones en estos maíces son las antocianinas, que se encuentran principalmente en el pericarpio, en la capa de aleurona o en ambas (Suriano et al., 2021). Las antocianinas presentes en el maíz azul, hacen que sea un producto de interés por sus colorantes y antioxidantes naturales, pues se ha demostrado debido a su capacidad antioxidante que, si éstas se incluyen en la dieta, pueden ayudar a prevenir algunas enfermedades crónicas (cardiovasculares, neuronales, cáncer, diabetes, etc.) (Romano et al., 2023). El maíz junto con el trigo y el arroz es uno de los cereales más importantes del mundo, ya que suministra elementos nutritivos a los seres humanos y animales, y se considera como una de las materias primas básicas para industrias productoras de almidón, aceite, proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes y hasta combustibles. Hoy en día existe un gran interés en las antocianinas debido a que si se incluyen en la dieta tiene un efecto benéfico en la salud (Dominguez-Hernández et al., 2022), Ya que estas actúan como antioxidantes naturales. Además estos pigmentos pueden tener efectos terapéuticos positivos en el tratamiento de enfermedades de microcirculación, como agentes de protección de los vasos sanguíneos y en el tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas, como agente de protección contra las ra-



diaciones, en el control de la diabetes, y como antineoplásicos (ayudan a prevenir el crecimiento de células cancerígenas) y como agentes quimioprotectores (Chhoden et al., 2023).

El proceso de elaboración de cerveza comprende los siguientes pasos: recepción y limpieza del grano, malteado del grano, molienda del grano, maceración del producto de molienda, cocción del mosto, fermentación, clarificación, maduración y envasado (Bamforth, 2007). Adicionalmente a los ingredientes tradicionales, las cervezas pueden contener otros elementos encaminados a proveerla de sabores o aromas que le den características específicas a cada tipo o variedad. Entre estos ingredientes pueden estar incluidos otros cereales, como arroz, trigo, maíz, entre otros (Gump y Pruett, 1992).



La cerveza artesanal se refiere a la bebida que se elabora bajo la metodología de elaboración clásica cerveza (Figura 1) en volúmenes bajos, con ingredientes de alta calidad y procesos tradicionales, distintos a los utilizados comúnmente en la escala industrial. Aunque se emplean ingredientes especiales para lograr sabores y aromas particulares, las recetas se basan en la utilización de agua, malta, lúpulo y levadura, sin la incorporación de químicos ni adjuntos que abaraten el proceso de producción (Tirado-Kulieva et al., 2023). La inclusión de materias primas que contengan compuestos

Figura 4.
Fuente: Bamforth (2007).

antioxidantes a productos de alto consumo en nuestro país, como es la cerveza, cuyos beneficios a la salud han sido comprobados por numerosos estudios, representa una forma de ayudar a la prevención contra algunas enfermedades. En este caso, el maíz azul cumple esta función, ya que es cereal que ha demostrado tener altos contenidos de estos compuestos (Paulsmeyer et al., 2022; Chhoden et al., 2023). Siendo la malta la materia prima de mayor importancia para la fabricación de cervezas, un estudio sobre el efecto del tostado de maltas de maíz

se vuelve indispensable para conocer cómo se modifican sus características y cómo estas nuevas características impactarán al producto final. A través del desarrollo de distintas formulaciones, variando las maltas usadas se pueden obtener cervezas que conserven sus características funcionales y que tengan un buen nivel de agrado entre consumidores, y propiedades sensoriales similares o superiores a las de cervezas que existen en el mercado (Tirado-Kulieva et al., 2023).

REFERENCIAS

- AMSDA. 2003. La Asociación Mexicana de Secretarías de Desarrollo Agropecuario A.C. Recuperado el MAYO de 2013, de www.amsda.com.mx/PREestatales/Estatales/PUEBLA/PREcebada.pdf
- Archundia Altamirano B. 2014. Cerveza Artesanal Elaborada con Miel de Abeja Mexicana. Tesis de grado. Facultad de Química. UNAM. México.
- Brucas, M. (2022). Los principales tipos de cerveza que existen y cuál elegir según cada gusto. Consultado el 08 de junio de 2023 Disponible en: <https://www.expansion.com/fuerade-serie/gastro/2022/03/24/622f2192468aeb8c558b4671.html>
- Bamforth, Charles. 2007. Alimentos, Fermentación y Microorganismos/ Foods, Fermentation and Microorganisms. España. Acibia.
- Cabras, I., & Higgins, D. M. (2016). Beer, brewing, and business history. *Business History*, 58(5), 609-624.
- Camiruaga, A. I. (2013). Cerveza artesanal en México. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 15(8), 56-63.
- Chhoden, T., Singh, A., Aggarwal, P., & Sharma, S. (2023). Anthocyanins and its health benefits. In *Functionality and Application of Colored Cereals* (pp. 161-184). Academic Press.
- da Costa, N. L., da Costa, M. S., & Barbosa, R. (2021). A review on the application of chemometrics and machine learning algorithms to evaluate beer authentication. *Food Analytical Methods*, 14, 136-155.
- Daliu, P., Santini, A., & Novellino, E. (2018). A decade of nutraceutical patents: where are we now in 2018?. *Expert opinion on therapeutic patents*, 28(12), 875-882.
- Dalmasso, L. P., Gallace, M. E., Cenizo, V. J., Caramutti, V. E., & Ruíz Espínola, M. (2020). *Microbiología cervecera: manual teórico práctico*.
- Domínguez-Hernández, E., Gaytán-Martínez, M., Gutiérrez-Uribe, J. A., & Domínguez-Hernández, M. E. (2022). The nutraceutical value of maize (*Zea mays* L.) landraces and the determinants of its variability: A review. *Journal of Cereal Science*, 103(January), 103399.
- FAO. 1993. El maíz en la nutrición humana. Colección FAO: Alimentación y nutrición No 25. Roma, Italia.

- Gump, Barry H.; Pruet, David J. 1992. Beer and wine production. Symposium American Chemical Society (20rd 5-10 April). Washington: American Chemical Society.
- López-Martínez, L. X., Oliart-Ros, R. M., Valerio-Alfaro, G., Lee, Ch.-H., Parkin, K. L., & García, H. S. (2009). Antioxidant activity, phenolic compounds and anthocyanins content of eighteen strains of Mexican maize. *LWT – Food Science and Technology*, 42(6), 1187-1192.
- Paulsmeyer, M. N., Vermillion, K. E., & Juvik, J. A. (2022). Assessing the diversity of anthocyanin composition in various tissues of purple corn (*Zea mays* L.). *Phytochemistry*, 201, 113263.
- Priest, F. y Stewart, G. 2006. Manual de cervecería. Taylor and Francis group. Segunda edición.
- Robin, C. F., Martínez, D. Y., Astorga, P. S., Valencia, J. C., & Medel, R. M. (2017). Comportamiento del consumidor de cerveza artesanal. *Global de negocios*, 5(1), 17-23.
- Romano, G., Tufariello, M., Calabriso, N., Del Coco, L., Fanizzi, F.P., Blanco, A., Carluccio, M. A., Grieco, F., & Laddomada, B. (2023). Pigmented cereals and legume grains as healthier alternatives for brewing beers. *Food Bioscience*, 52(April), 102463.
- Sanchis, V., Orive, M. y A.J. Ramos. 2000. La cerveza: aspectos microbiológicos. Depósito Legal: L-616-2000.
- Suriano, S., Balconi, C., Valoti, P. & Redaelli, R. (2021). Comparison of total polyphenols, profile anthocyanins, color analysis, carotenoids and tocopherols in pigmented maize. *LWT*, 144, 111257.
- Tirado-Kulieva, V. A., Hernández-Martínez, E., Minchán-Velayarce, H. H., Pasapera-Campos, S. E., & Luque-Vilca, O. M. (2023). A comprehensive review of the benefits of drinking craft beer: Role of phenolic content in health and possible potential of the alcoholic fraction. *Current Research in Food Science*, 6, 100477.
- THE LOGISTICS WORLD. 2021. Cifras de la industria: consumo y producción de cerveza en México.

Perros callejeros en el municipio de Chihuahua: más que un problema ambiental

RESUMEN

Hoy en día hablar de perros callejeros no es un tema desconocido, sin embargo, hay muy pocos estudios sobre el tema. Gracias a su domesticación, el perro ha descubierto en el hombre el principal aliado para encontrar alimento y refugio. En este estudio se analizó la percepción de las personas de la ciudad de Chihuahua sobre los perros callejeros mediante una encuesta para obtener los motivos de esta sobrepoblación, los efectos que causan, así como identificar las colonias con más perros callejeros dentro de la ciudad. Se aplicaron seiscientas encuestas en cuatro puntos estratégicos dentro de la ciudad de Chihuahua, las cuales constan de once preguntas con opción múltiple. El resultado de las encuestas nos dice que existe una sobrepoblación de perros callejeros en la ciudad y esto es un foco de contaminación ambiental, social y económica.

Palabras Claves: Perro callejero. Sobrepoblación, Rickettsia.

SUMMARY

Nowadays when talking about stray dogs it is not an unknown subject, however, there are very few studies on the subject. Thanks to its domestication, the dog has found in man the main ally to find food and shelter, becoming a domestic being. In this study, the perception of the people of the city of Chihuahua about stray dogs was analyzed through a survey, to obtain the reasons for this overpopulation, and the effects they cause, as well as to identify the neighborhoods with the most stray dogs within the city. Six hundred surveys were applied at four strategic points within the city of Chihuahua, which consist of eleven multiple-choice questions. The results of the surveys tell us that there is an overpopulation of stray dogs in the city and this is a source of environmental, social, and economic contamination.

Keywords: Street dog. Overpopulation, rickettsia.

Ponce-Ramírez
Alejandro.
Martínez-Rosales
Andrés Francisco.

-Facultad de
Zootecnia y Ecología,
Universidad
Autónoma de
Chihuahua.

Recibido:
26 de mayo de 2023
Aceptado:
14 de junio de 2023

INTRODUCCIÓN

El perro *Canis lupus familiaris*, es uno de los primeros animales domesticados por el ser humano, y se considera el mejor amigo del hombre. Debido a la atractiva y beneficiosa que puede resultar la relación del ser humano con el perro, una gran cantidad de personas optan por adoptar este animal como mascota. Ochoa et al., (2014) afirman que se define como perro callejero (PRC) aquel que ha sido abandonado o que, aun teniendo dueño, deambula libremente por las áreas públicas sin control directo. Estos animales son echados de las casas para que busquen su alimento entre la basura y los desperdicios en las calles y mercados o son abandonados cuando los dueños no se encuentran en capacidad de mantenerlos. González et al., (2015) afirman que el número de perros callejeros que conviven con el ser humano es alto en la mayoría de las ciudades y pueblos del mundo, especialmente en los países en desarrollo. La abundancia de heces, producida por ellos, constituye un riesgo potencial de infección para los seres humanos, especialmente para niños, debido a su hábito de manipular la tierra. Vizquerra et al., (2017) señalan que entre las estrategias de control de población de perros vagabundos se pueden mencionar las de corto plazo, como la esterilización, la eliminación (eutanasia), la adopción y los albergues. Entre las estrategias de largo plazo se tiene la tenencia responsable. Por lo anterior expuesto, el objetivo del presente trabajo es determinar y analizar los efectos de la problemática generada por perros callejeros, mediante la percepción de las personas de la ciudad de Chihuahua.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Chihuahua y consistió en la aplicación de 600 encuestas en cuatro puntos estratégicos de la ciudad sobre la problemática de los perros callejeros, estas encuestas fueron cortas con preguntas de opción múltiple y algunas preguntas abiertas, se aplicaron de manera aleatoria sin tomar en cuenta el sexo, edad, etnia o clase social.

RESULTADOS

Pregunta 1, ¿A visto perros callejeros? Se obtuvo un total de 597 personas que contestaron que sí y 3 personas contestaron que no, en total un 95.5% contestó que sí los ha visto.

Pregunta 2, ¿En qué colonia o colonias los ha visto? Se obtuvo un total de 596 respuestas y 4 preguntas sin responder, se nombraron en total 145 colonias dentro de la ciudad de Chihuahua, siendo las más importantes en menciones la Colonia Centro (84), Vistas Cerro Grande (66), San Jorge (52), Cerro de la Cruz (51), Mármol (49), Villa Juárez 38), Dale UP (34), Rosario (32), Punta Oriente (30), Riveras de Sacramento (29), entre otras.

Pregunta 3, ¿En qué zona ha visto más perros callejeros? Se obtuvieron 598 respuestas y 2 respuestas sin responder donde 189 personas respondieron que al norte con un 31,6%, 435 personas respondieron que al sur con un 72,7%, y 98 personas respondieron que en el centro con un 16,4% (Figura 1).

Pregunta 4, ¿Aproximadamente cuántos perros callejeros ha observado? Se obtuvieron 598 respuestas y 2 preguntas sin responder donde 128 de las personas encuestadas respondieron que de 1 a 3 con un 21,4%, 167 de 4 a 6 con un 27,9% y 303 de 7 a más perros callejeros con un 50,7%.

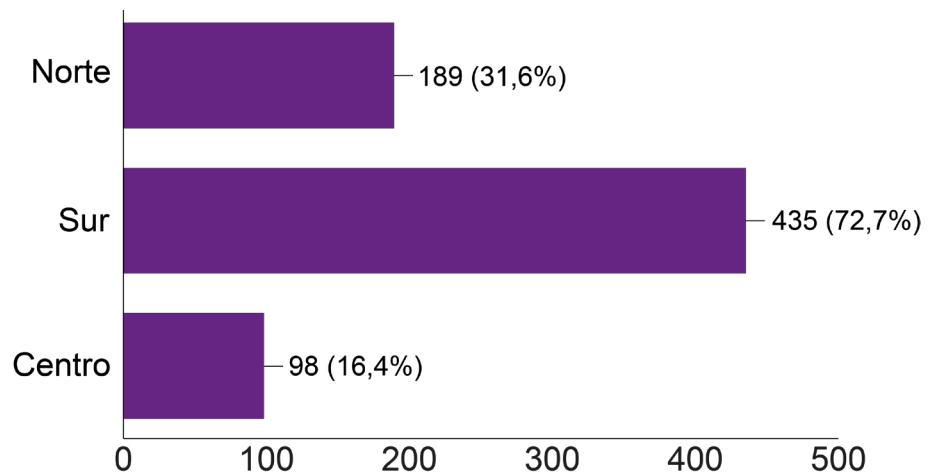


Figura 1. Cantidad y porcentaje de personas que respondieron a la pregunta ¿En qué zona ha visto más perros callejeros?
Fuente: Elaboración propia

Pregunta 5, ¿Considera que los perros callejeros son un problema? Se obtuvieron 594 respuestas y 6 preguntas sin responder donde 540 respondieron que Sí, con un 90,9%, y 54 respondieron que No con un 9,1%.

Pregunta 6, ¿De qué tipo? Se obtuvieron 559 respuestas y 41 preguntas sin responder donde 464 respondieron Salud con un 83,9%, 294 Seguridad, con un 52,6%, 80 Económico con un 14,3%, 142 Social con un 25,4%, 198 Salubridad con un 35,4%, 126 Ambiental con un 22,5%, 6 que Ninguno con un 1,1%, 1 persona respondió que Ni uno y otra por tirar basura con un 0,2% cada una. (Figura 2)

Pregunta 7, ¿Ha sufrido o se ha enterado de algún ataque, o alguna enfermedad por causa de perros callejeros en la ciudad?

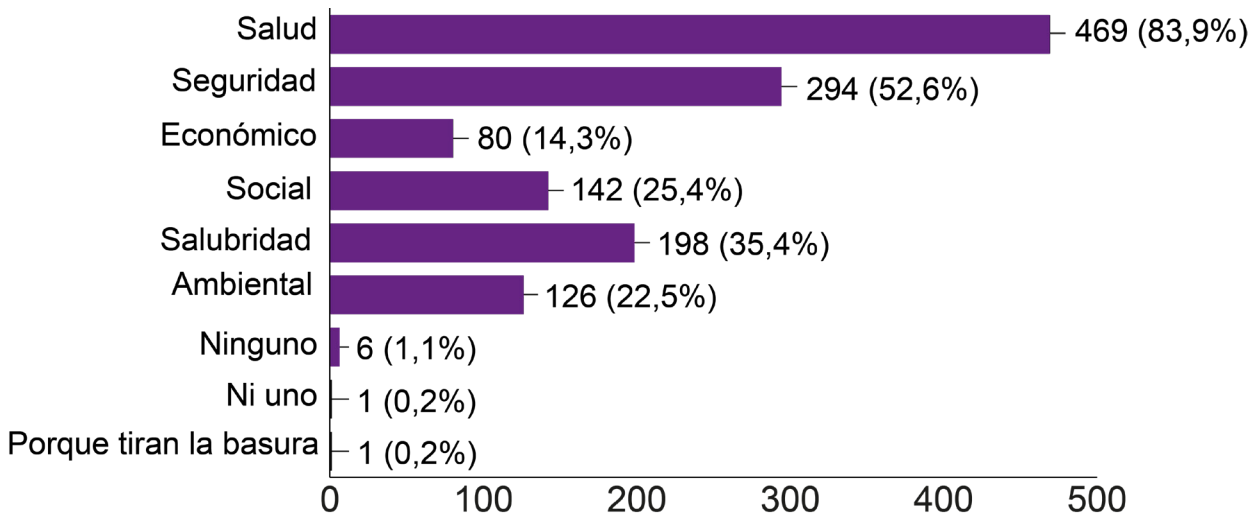


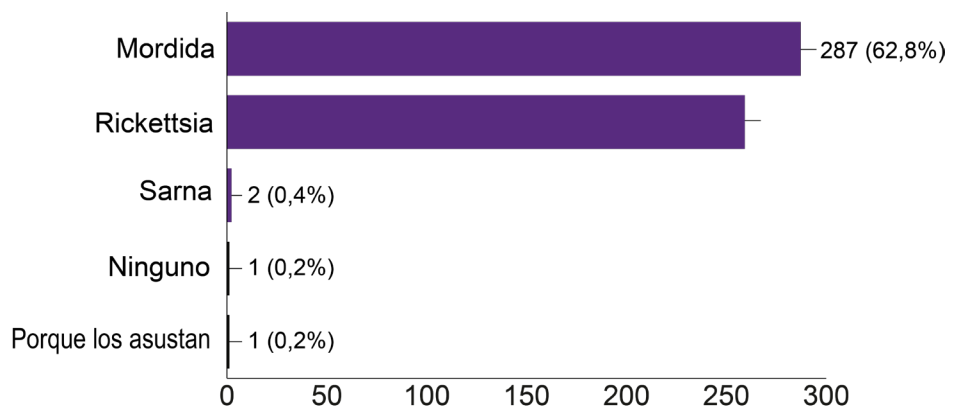
Figura 2. Porcentaje y número de personas que respondieron la pregunta ¿De qué tipo?, que es complemento de la pregunta ¿Considera que los perros callejeros son un problema?
Fuente: Elaboración propia

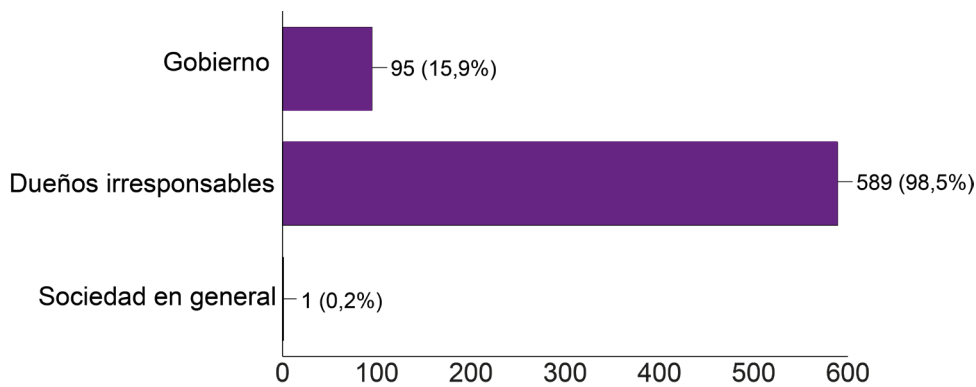
Se obtuvieron 598 respuestas y 2 preguntas sin contestar, donde 451 que Sí con un 75,4%, y 147 que No con un 24,6%. Al preguntar ¿De qué tipo? (Figura 3) Se obtuvieron 457 respuestas donde 287 respondieron Mordida con un 62,8%, 259 Rickettsia con un 56,7%, dos Sarna con un 0,4%, 1 persona respondió Ninguno, y otra persona respondió porque los asustan con un 0,2%.

Pregunta 8, ¿Piensa usted que el problema de la sobrepoblación de perros callejeros es por causa de? Se obtuvieron 598 respuestas y 2 preguntas sin contestar (Figura 4) donde 95 personas respondieron Gobierno con un 15,9%, 589 personas respondieron Dueños irresponsables con un 98,5% y 1 persona respondió Sociedad en general con un 0,2%.

Pregunta 9, ¿Considera que los perros callejeros dan mal aspecto a la ciudad? Se obtuvieron 599 respuestas y una pregunta sin contestar, 431 respondieron que Sí con un 72%, y 168 que No con un 28%.

Figura 3. Porcentaje y número de personas que respondieron a la pregunta ¿De qué tipo?, que es complemento de la pregunta ¿Ha sufrido o se ha enterado de algún ataque, o alguna enfermedad por causa de perros callejeros en la ciudad?
Fuente: Elaboración propia





Pregunta 10, ¿Conoce el servicio de perrera y su procedimiento? Se obtuvieron 599 respuestas y una pregunta sin responder, de las cuales 208 respondieron Sí con un 34,7%, y 391 que No con un 65,3%.

Pregunta 11, ¿Conoce algún refugio o asociación dentro de la ciudad que ayude a los perros callejeros? Se obtuvieron 597 respuestas contestadas y 3 sin responder de las cuales 481 de las personas encuestadas respondieron No con un 80,69%, y 163 personas respondieron Sí con un 19,4%.

Dentro de la encuesta, después de la última pregunta se encuentra la opción de comentarios, donde se obtuvieron 78 respuestas, la mayoría respondieron el nombre del refugio o asociación que conocían, con base a la pregunta 11, las cuales fueron, Mundo Patitas, Huellitas Chihuahua, Amigos de los Animales y Vida Animal CUU, también varias personas comentaron que conocían a personas que recogían perros callejeros, algunos en muy malas condiciones de salud para auxiliarlos en una pronta recuperación y luego ponerlos en adopción, otras comentaron que deberían ser más constantes las campañas de esterilización para evitar que hayan más perros callejeros, sin nadie que cuide a los cachorros ni asista a la hembra en su parto y no existan complicaciones, concientizar a las personas sobre el cuidado de los perros, porque adquirir una mascota es una responsabilidad, y que el gobierno debe poner más atención sobre el problema que existe en la ciudad de Chihuahua en cuanto a la sobrepoblación de perros callejeros y las enfermedades que esto conlleva.

DISCUSIÓN

Los resultados de las encuestas aplicadas en este trabajo de investigación arrojan, que un 99,5% de los encuestados ha ob-

Figura 4. Porcentaje y número de personas que respondieron a la pregunta ¿Piensa usted que el problema de la sobrepoblación de perros callejeros es por causa de?
Fuente: Elaboración propia

servado perros callejeros en la ciudad de Chihuahua, esto nos dice que los perros callejeros en la ciudad existen. Ibarra et al., (2006), muestran que la proporción de perros más importantes en las calles de la ciudad de Santiago de Chile, son los callejeros con dueño con un 52,4% mayoritariamente machos y adultos. Dentro de la encuesta se mencionaron 145 colonias, de las cuales la más nombrada fue la colonia centro, con 84 menciones, donde se encuentran diversos comercios de comida y es una zona muy visitada por los ciudadanos, dentro de las colonias más mencionadas se encuentran Vistas Cerro Grande, San Jorge, Cerro de la Cruz, Mármol, Villa Juárez, Dale UP, Rosario, Punta Oriente, Riberas de Sacramento, Chihuahua 2000, Jardines de Oriente, Campesina, entre otras, las colonias de la periferia urbana que se encuentran en las orillas de la ciudad, dentro de las zonas donde más se observan perros callejeros es en el sur de la ciudad con un 72,7%. Ibarra et al., (2006) indican, que la cantidad y tipos de perros observados en las calles de la ciudad de Santiago de Chile, se asocia a la existencia y tipos de lugares de albergue, fuente de alimento y de agua existentes en la estructura urbana de la ciudad de Santiago. La encuesta nos dice que un 50,7% de los encuestados respondieron que han observado más de 7 perros callejeros sobre todo en la zona sur de la ciudad. Ochoa et al., (2014) afirman, que, aunque no existe diferencia significativa en la estimación de perros según el horario de muestreo, se observa que existe una tendencia a observar una mayor cantidad de perros callejeros en el horario diurno. Ello se explicaría por el hecho de que existe una costumbre de dejar en libertad a los canes en el día para que defequen en las calles y busquen comida, así como, en algunos casos, para que permanezcan en los exteriores cumpliendo función de guardianes en algún local. Los encuestados consideran con un 99,5% que los perros callejeros son un problema, tanto de salud con un 83,9% como de seguridad con un 52,6% que fueron las más mencionadas. Casas (2018) afirma que mediante el análisis de las políticas públicas examinadas pudieron observar ciertos temas en común. Cuando se hace referencia a los perros u otros animales callejeros, estos se relacionan a objetos inanimados que crean suciedad, estorban y disminuyen la calidad de vida del ciudadano. Todas las políticas examinadas mostraron que los perros callejeros deben ser recogidos a beneficio de la salud pública de los ciudadanos y entregados a los Centros de Control para ser adoptados o sacrificados. La encuesta arroja que un 75,4% de los encuestados ha sufrido o se ha enterado de algún ataque, o alguna enfermedad por causa de perros callejeros en la ciudad, las más menciona-



das fueron mordida con un 62,8%, y rickettsia con un 56,7%. Troncoso et al., (2021) indica que, hasta hace pocos años, *Rickettsia rickettsii* era el único patógeno rickettsial transmitido por garrapatas en América; sin embargo, el avance de los métodos de diagnóstico molecular ha permitido describir nuevas especies en las últimas décadas, por otra parte, Escobar (2004) afirma que la falta de vacunación en caninos y felinos puede disparar la casuística, incluso en seres humanos, como ocurre en países donde la rabia es una enfermedad zoonótica desatendida; se estima que, en África y Asia, mueren de esta enfermedad 59,000 personas anualmente. En la encuesta un 98,5% de los encuestados piensa que el problema de la sobrepoblación de perros callejeros es por causa de los dueños irresponsables, Garibotti et al., (2017) indican que la tenencia responsable de perros es mantenerlos dentro de la propiedad, vacunarlos y desparasitarlos de acuerdo a lo establecido y esterilizarlos, esto disminuye en gran medida los problemas de salud humana asociados a los perros, en la encuesta un 72% considera que los perros callejeros dan mal aspecto a la ciudad, Ortega et al., (2000) observaron que prácticamente durante todo el año se presenta estros, que es la segunda etapa del ciclo sexual en las perras callejeras estudiadas en la ciudad de Mérida. Zegarra et al., (2019) mencionan que la población total de perros callejeros en los barrios seleccionados de la ciudad de Huaraz, fue de 1239, el mayor problema que estos causan es la dispersión de la basura, la contaminación de calles y parques con heces que contienen parásitos zoonóticos dando una mala imagen de la ciudad. También la encuesta señala un 65,3% de los encuestados conoce el servicio de la perrera y su procedimiento y un 80,6% de los encuestados no conoce ningún refugio o asociación dentro de la ciudad de Chihuahua que ayude a los perros callejeros.

CONCLUSIONES

En este estudio realizado en la ciudad de Chihuahua, basado en la percepción de los ciudadanos sobre la magnitud y efectos de los perros callejeros, señala que existe una sobrepoblación de perros callejeros en esta ciudad, donde los principales factores que influyen en esta problemática son, factores económicos y sociales, ya que el problema radica sobre todo en los dueños irresponsables que echan a los perros a la calle cuando ya no los quieren o no pueden mantenerlos, estos por su parte buscan satisfacer sus necesidades buscando su alimento y refugio en las calles, como ya se menciono con anterioridad, la colonia centro es uno de los lugares con más perros callejeros ya que

se encuentran negocios de comida y a causa de eso se generan desperdicios, otros lugares donde los encuestados observaron más perros callejeros fue en las colonias a las orillas de la ciudad, en estos lugares hay menos flujo vehicular que en otras partes de la ciudad, algunos basureros clandestinos donde los perros buscan alimento y refugio sobre todo al sur de la ciudad, este es un problema ambiental que afecta sobre todo a la salud y seguridad, por sus ataques con considerables lesiones así como las enfermedades zoonóticas que existen, como también la rickettsia que es transmitida por la garrapata, los perros callejeros causan mal aspecto a la ciudad ya que tiran la basura, otro factor importantes son las heces, según los encuestados, las observan innumerablemente esparcidas en las calles. La mayoría de los ciudadanos desconoce la perrera y su procedimiento, esto por falta de información y los que la conocen o han hecho uso de ella dicen que es ineficiente, se analizó que existen varios refugios, pero sobre todo personas que recogen perros en malas condiciones y los ayudan a recuperarse para luego ponerlos en adopción. Es por estos motivos la importancia de generar más estudios para determinar la población de perros callejeros existentes y así proponer medidas y normas que puedan prevenir enfermedades y ataques, así como los efectos sociales, ambientales y económicos que provocan la sobrepoblación de perros callejeros, además para determinar la prevalencia de parásitos intestinales con posibilidades de transmisión de enfermedades, también se deberían encontrar los factores que determinan su presencia y su relación con las vías públicas. Es importante generar proyectos y campañas de vacunación, para prevenir enfermedades, así como controlar las plagas.

AGRADECIMIENTOS

A la M.C. Yadira Edith Aviña Domínguez, al Dr. Guadalupe Nelson Aguilar Palma y a la Ph.D. Ana Luisa Rentería Monterrubio de la Facultad de Zootecnia y Ecología, por su desinteresada colaboración para este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Casas, A. (2018). Colitas de la Calle: Política Pública para el Control de Perros Realengos en Puerto Rico. *Revista [IN] Genios*, 4(2), 1-13.
- Escobar, E. (2004). La rabia transmitida por vampiros. *Biomédica*, 24(3), 231-236.

- Garibotti, G., Zacharías, D., Flores, V., Catriman, S., Falconaro, A., Kabaradjian, S.,... y Viozzi, G. (2017). Tenencia responsable de perros y salud humana en barrios de San Carlos de Bariloche, Argentina. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 77(4), 309-313.
- González, G., Alfaro, K. y Trejos, J. (2015). Parásitos intestinales de perros callejeros: Riesgo a la salud pública en San Ramón, Costa Rica. *Biocenosis*, 29(1-2).
- Ibarra, L., Espínola, F., y Echeverría, M. (2006). Factores relacionados con la presencia de perros en las calles de la ciudad de Santiago, Chile. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 21(1-2).
- Ibarra, L., Espínola, F., y Echeverría, M. (2006). Una prospección a la población de perros existente en las calles de la ciudad de Santiago, Chile. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 21(1-2).
- Ochoa, Y., Falcón, N., Zuazo, J., y Guevara, B. (2014). Estimación de la población de perros callejeros en el distrito de Los Olivos, Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(3), 366-373.
- Troncoso, I., Muñoz, S., Thompson, M., Salinas, J., Varas, E., y González, D. (2021). Detección de “*Candidatus Rickettsia andeanae*” en *Rhipicephalus sanguineus sensu stricto* (Acari: Ixodidae) en Rapa Nui-Isla de Pascua. *Revista chilena de infectología*, 38(4), 548-554.
- Vizquerra, M., San Martín, F., Carbajal, I., y Falcón, N. (2017). Percepción de los estudiantes de medicina veterinaria acerca de los perros vagabundos y sus estrategias de control en Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(4), 1029-1038.
- Zegarra, E., Torres, M., Torres, E., Pérez, F., Aylas, I., Salazar, E.,... y Blas, U. (2019). Perros callejeros y su relación con la contaminación de las vías públicas en la ciudad de Huaraz, Ancash-Perú-2017. *Aporte Santiaguino*, Pág-34.

Riesgos y exigencias del proceso de trabajo, el caso de una empresa manufacturera electrónica de la ciudad de Chihuahua

Oscar Joel Talavera
Sánchez.
Neyva del Mar
Villegas Vélez.
Rosa Oliva Ramírez
Fraire.
Gabriel Filemón
Barrio Echavarría

Facultad de
Enfermería y
Nutriología.
Universidad
Autónoma de
Chihuahua

Recibido:
2 de febrero de 2023
Aceptado:
20 de junio de 2023

RESUMEN

En el norte de México se ha desarrollado con gran rapidez la industria maquiladora, Chihuahua se caracteriza por tener gran diversidad de plantas de este tipo, el caso se ocupa de una empresa manufacturera de tablillas electrónicas. El trabajo se llevó a cabo en dos etapas, el diagnóstico y la intervención. Para el diagnóstico de Salud Laboral, se utilizaron los modelos: Obrero Italiano y Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas (PROVERIFICA). Los hallazgos fueron: nivel de eficacia de 87.38 %, dos de los 10 capítulos se sitúan en nivel de eficacia malo; capítulo IV Seguridad e Higiene 73.91 % y capítulo IX Inspección y Auditoria con 68.75 %. Con el Modelo Obrero Italiano, se identificaron riesgos físicos (ruido) y químicos (humos), así como, exigencias fisiológicas (posturas forzadas, alto grado de atención). En la fase de intervención, se estructuró e implementó el programa de capacitación continua en posturas correctas así como programar pausa activa para el personal operativo, jefes de línea y supervisores. Se concluye que un plan de intervención en el área de capacitación es indispensable, la consciencia del trabajador acerca de no delegar su salud se considera vital para la promoción de la misma.

Palabras clave: Riesgos, Exigencias, Manufacturera, Salud.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se diseñó un estudio transversal, tipo mixto con diseño descriptivo y participativo (Hernández, 2010) enfoque cualitativo (percepciones) así como cuantitativo (mediciones), describiendo las variables y considerando la participación de los trabajadores. Para la realización del Diagnóstico se aplicó el Modelo PROVERIFICA, constituido por la Cédula de Información General de la Empresa (CIGE), y la aplicación del Cuestionario de Verificación (CV) (Franco, 2009) y el Modelo Obrero Italiano (Noriega, 1989), se aplicó la guía de observación, se conformó un grupo homogéneo para aplicar la entrevista, este grupo fue conformado por 23 personas de sexo femenino.

Se llevaron a cabo mediciones para determinar los niveles de iluminación con base en la metodología de la NOM-025 STPS-2008, se utilizó un luxómetro marca Extech modelo EA30.

Se realizó la medición del nivel de ruido de la estación de las máquinas de colocación en el área de SMD e Inserción manual en la línea de producción Vocera. Las mediciones se realizaron utilizando dosímetros de ruido 3M Edge 4 según la metodología de la NOM-011 STPS-2001.

El análisis ergonómico se llevó a cabo por la metodología desarrollada por el Instituto Nacional de Ergonomía MAPFRE (Velázquez, 1995) en 20 puestos de trabajo, participando en este análisis personal de nivel operativo y jefes de línea.

Para determinar los factores de Riesgo Psicosocial, se utilizó el “Cuestionario para identificar los factores de riesgo psicosocial en los centros de trabajo” sugerido por la NOM-035-STPS-20016. El instrumento se diseñó con escala Likert.

Para la intervención se desarrolló el Programa de capacitación continua en posturas correctas dirigido al personal operativo, jefes de línea y supervisores, respecto a las pausas activas, se elaboró una rutina de 14 ejercicios, con el objetivo de disminuir los daños a la salud ocasionadas por posturas forzadas y alto grado de atención.

RESULTADOS

1.- Proverifica.

Los resultados del CIGE ubican a la empresa en la división: II, grupo industrial: 39, fracción: 379. En cuanto a datos del personal, cuenta con 698 empleados de los cuales 460 son mujeres (65.9 %) y 238 son hombres (34.09 %), el promedio de antigüedad es de 17 años, la jornada laboral: la empresa tiene dos turnos, el matutino de 6:00 a.m., a 3:25 p.m., y turno vespertino de 3:25 p.m., a 12:00 a.m., Tiene rotación de turnos, únicamente en los puestos de técnicos y vigilancia.

El CV de la empresa obtuvo un 87.38 en porcentaje de eficacia se coloca en nivel Bueno, acorde a los parámetros del modelo PROVERIFICA. Siendo los capítulos con menor resultado el IV correspondiente a Seguridad e Higiene con un porcentaje de 73.91% y el IX de Inspección y Auditoría con 68.75% lo que ubica a ambos en un nivel de eficacia Malo.

Capítulos	Total Esperado	Total Si	% Si	Total PM	% PM	Total No	% No	Índice Esperado	Índice Real	% Eficacia	Nivel de Eficacia
I. Evaluación Preliminar de la Empresa	81	65	80.25	14	17.28	2	2.47	162	144	88.89	B
II. Intervención de los Niveles Directivos	68	54	79.41	7	10.29	2	2.94	136	116	85.29	B
III. Inducción y Capacitación	43	35	81.4	3	6.98	5	11.63	86	73	84.88	B
IV. Seguridad e Higiene	46	32	69.57	3	6.52	9	19.57	92	68	73.91	M
V. Ecología (Medio Ambiente)	42	28	66.67	4	9.52	2	4.76	84	76	90.48	B
VI. Salud de los Trabajadores	65	56	86.15	4	6.15	5	7.69	130	116	89.23	B
VII. Protección Civil	36	31	86.11	3	8.33	2	5.56	72	65	90.28	B
VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento	30	28	93.33	1	3.33	0	0	60	57	95	MB
IX. Inspección y Auditoría	24	13	54.17	7	29.17	4	16.67	48	33	68.75	M
X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos	171	149	87.13	13	7.6	8	4.68	342	311	90.94	B
Total	606	491	81.02	59	9.74	39	6.44	1212	1059	87.38	B

Tabla 1. Resultados total de la verificación, empresa manufacturera de la ciudad de Chihuahua, Chih., diciembre 2016.

Fuente: Directa, base de datos del Cuestionario de Verificación, noviembre de 2016.

2.-Modelo Obrero Italiano.

Como resultado de la validación, arrojó lo siguiente en relación a los riesgos y exigencias que se catalogan como graves y a continuación se presentan:

Grupo II. Riesgos derivados de la transformación del objeto de trabajo. Las (os) trabajadoras expresaron en el tópico de humos: Este se genera en el proceso de soldadura, el cual, no se absorbe en su totalidad por el extractor y genera reacciones alérgicas; Grupo IV. Exigencias laborales derivadas de la organización y división del trabajo. El personal operativo, expresaron en el rubro de trabajo sedentario: Experimentar lumbalgia, dolor de miembros inferiores y varices. En el punto de alto grado de atención, refieren astenopia y estrés; Grupo V. Riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismo. Las trabajadoras refieren en el punto otras instalaciones: En comedor, la comida es muy grasosa además de que a todo le agregan picante, generando gastritis, reflujo y agruras.

3.-Mediciones de Iluminación.

La tabla 2, muestra las áreas y los niveles de iluminación obtenidos, comparando con el nivel mínimo requerido de acuerdo a la Normativa, todas las áreas se encuentran dentro de normatividad, de acuerdo a los datos que se registraron en el estudio, se cumple con los niveles en las áreas donde se realizaron las mediciones.

4.-Mediciones de Ruido: resultados de dosimetría en la

estación de Maquinas de colocación en el área de SMD: se encuentra en esta medición, que el nivel sonoro continuo equivalente (Leq) durante la jornada laboral se encuentra en los 75.5 dB, aunque se tiene registrados picos máximos que superan la norma, el nivel de exposición equivalente que llega al oído de la trabajadora (75.5 dB) se encuentra por debajo del máximo permisible.

Los resultados de dosimetría en la línea de producción Vocera, el nivel sonoro continuo equivalente (Leq) se encuentra en 72.3 dB, se cumple con la normatividad en virtud de que el Leq se encuentra por debajo del máximo permisible.

5.-Análisis ergonómico de puesto, de acuerdo a este análisis que se llevó a cabo previamente, se obtienen los siguientes resultados: debido a las posturas forzadas, experimentaron sobrecarga postural: sedestación prolongada, bipedestación prolongada, con predominio de la estática y la dinámica, flexión de cuello, brazos por encima del hombro, el 100% de los puestos las áreas del cuerpo comprometidas son: cuello (vértebras cervicales), espalda (lumbares), miembros inferiores. En el 60 % de los casos las zonas comprometidas son las muñecas.

Se presentan diferentes daños a la salud causados por las posturas forzadas tales como: Insuficiencia venosa periférica, síndrome doloroso lumbar, lumbalgia, cervicalgia, contractura muscular al nivel de las vértebras cervicales, astenopia, tendinitis (manguito rotador), bursitis (hombro), cefalea y fatiga en general.

6.-Factores de Riesgo Psicosocial, el aspecto de los factores físicos obtiene una calificación de 3.5, los factores sociales 3.9 al igual que los factores psicológicos con 3.9, así mismo, el aspecto con más área de oportunidad es el físico, que se ocasiona por la percepción de la temperatura que se considera no adecuada, así como la ventilación no les permite trabajar de manera cómoda; Los factores sociales y psicológicos se encontraron en igualdad de circunstancias.

Área	Medición	NOM 025 STPS 2008
		Nivel mínimo requerido
Impresión de Pasta	304	200
Máquinas de colocación	334	200
Horno de reflujo	334	200
Inspección SMD	400	300
AOI/ 5DX	377	300
Despenalizado	492	300
Inserción manual	750	750
Soldadora de Ola	450	300
Soldadura manual	1260	1000
PSI/ Inspección FVM	343	300
Empaque	320	200
OOBA	290	200
Embarque	468	300

Tabla 2. Mediciones de Iluminación de las diferentes áreas. Fuente: Directa, base de datos, estudio de iluminación, 2016.

La Intervención: posterior a la ejecución del programa de capacitación de posturas correctas, se obtienen los siguientes resultados: conciencia de los trabajadores sobre el efecto negativo a su salud, al adoptar posturas incorrectas para la realización de su actividad laboral, práctica de postura correcta al sentarse en un 20% de la población en la cuarta semana de haberse iniciado el programa.

La pausa activa fue recibida por los trabajadores con entusiasmo, hubo comentarios muy favorecedores. Se mostraron interesados en la realización de la rutina diariamente, comentando los beneficios que representaba tanto físicos como psicológicos.

DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron en este estudio de caso con el modelo PROVERIFICA, contrastan con la de un estudio que utilizó el mismo modelo (Valdovinos, 2016), donde el nivel de eficacia que arrojó fue muy malo, en dicho estudio se le atribuye el resultado a la falta de compromiso por parte de la gerencia, en lo que se concuerda con Valdovinos, dado que el no involucramiento de gerencia puede afectar en gran medida los cambios y propuestas que se realizan.

Se coincide con estudio realizado por Quintero y Romo, en donde la exigencia fisiológica se coloca como la primera afectación dentro de la industria maquiladora electrónica (Quintero, 2001). Conforme a los resultados obtenidos en este estudio de caso, se observó, que la población de nivel operativo es la más afectada por los riesgos y exigencias del proceso, a diferencia con el nivel técnico, de supervisión y nivel gerencial.

En concordancia con otro estudio (Díaz Martínez, 2011) en el cual se evidencian cambios en la actividad física que favorecen la salud, se encontró que los trabajadores referían sentirse de mejor humor, incluso menos cansados al final de la jornada laboral, de igual forma se concuerda con la estrategia de otros autores (Jacome, 2014) de implementar pausa activa para reducir el impacto de la exigencia por la naturaleza del trabajo.

CONCLUSIONES

La aplicación conjunta del MOI y PROVERIFICA representó una ventaja para la realización de un Diagnóstico de Salud en el Trabajo porque plantean diferentes métodos de medición

dando un informe completo en cuanto a normatividad y percepción del trabajador, además ofrece la posibilidad de la vigilancia y la prevención en base a datos factibles.

La falta de conocimiento de la normatividad, el desinterés por parte del trabajador juega un papel importante para que él mismo tenga menos elementos para cuidar su salud. De igual forma, no se necesita invertir grandes cantidades de dinero, tal vez sería necesario invertir tiempo y conocer las inquietudes y necesidades principales de los protagonistas del proceso del trabajo, teniendo además los beneficios de que al atenderlos de esa manera se motivan, se comprometen y se sienten mejor en su lugar de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Díaz Martínez, X. M. (Septiembre de 2011). Pausa activa como factor de cambio en actividad física en funcionarios públicos. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662011000300011&lng=es&tlng=es
- Franco. (2009). Modelo para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral. Obtenido de <http://www.proverifica.com/>
- Hernández, R. (2010). En R. H. Sampieri, Metodología de la Investigación (pág. 152). México, DF.: McGraw-Hill.
- Jacome, N. (2014). Repositorio Digital Universidad Nacional de Córdoba. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/5465>
- Noriega, M. (1989). En defensa de la Salud en el Trabajo. SI-TUAM.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención.
- Quinterio, C., & Aguilar, M. (Diciembre de 2001). Redalyc.org. Obtenido de <http://www.redalyc.org/comocitar/oa?id=13690202>.
- Valdovinos, N. (2016). LA SALUD LABORAL EN UNA EMPRESA PAPELERA DEL ESTADO DE MÉXICO. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 32.
- Velázquez, F. (1995). Manual de Ergonomía. Madrid: Fundación MAPFRE.

Panorama general del problema de sanilidad del suelo de Oaxaca

Martínez-Rosales
Andrés Francisco
(1), Hernández-
Rodríguez Ofelia
Adriana (2)

Facultad de
Zootecnia y Ecología
(1)
Facultad de Ciencias
Agrotecnológicas (2)
Universidad
Autónoma de
Chihuahua

Recibido:
29 de mayo 2023
Aceptado:
8 de junio 2023

RESUMEN

Todo tipo de vida depende de la calidad del suelo para su supervivencia. Actualmente, la salinidad de los suelos es un problema que restringe las actividades agrícolas, sin importar si son grandes o pequeñas extensiones, ya que provoca la disminución de la capacidad productiva de los suelos y rendimiento de los cultivos, afectando la calidad ecológica del ambiente y degradando con frecuencia las condiciones estructurales y químicas de los suelos. La afectación por sales de suelos productivos y la pérdida de su fertilidad ponen en peligro la seguridad alimentaria y nutricional, ya sea antropológicamente o naturalmente como en 1997, cuando impactó el huracán Paulina, categoría 4 -extremadamente peligroso- según la escala de Saffir-Simpson, en el sudeste de Salina Cruz, Oaxaca, provocando daños en suelos agrícolas por la introducción del mar en ellos. El conocimiento del origen, dinámica y las consecuencias de la salinidad, abre las puertas a las nuevas generaciones para abordar esta problemática que impone la necesidad de dar soluciones, para que con base a ello, se puedan instrumentar planes, para la posible recuperación o rehabilitación de los suelos salinos. El objetivo de este trabajo es dar a conocer un panorama general de la problemática causada por la salinidad en los suelos para uso agrícola, esto ayudará a generar información para proponer enmiendas en la zona costera de Oaxaca.

Palabras clave: sódico, biorremediación, huracán.

ABSTRACT

All kinds of life depend on the quality of the soil for their survival. Currently, soil salinity is a problem that restricts agricultural activities, regardless of whether they are large or small extensions, since it causes a decrease in the productive capacity of soils and crop yields, affecting the ecological quality of the environment and frequently degrading the structural and chemical conditions of the soils. The affectation of productive soils by salts and the loss of their fertility endanger food and nutritional security, either anthropologically or naturally, as in 1997, when Hurricane Paulina hit, category 4 -extremely

dangerous- according to the Saffir-Simpson scale. , in the southeast of Salina Cruz, Oaxaca, causing damage to agricultural soils due to the introduction of the sea into them. Knowledge of the origin, dynamics, and consequences of salinity opens the doors to the new generations to address this problem that imposes the need to provide solutions so that based on this, plans can be implemented for possible recovery or rehabilitation of saline soils. The objective of this work is to present a general panorama of the problems caused by salinity in soils for agricultural use, this will help generate information to propose amendments in the coastal zone of Oaxaca.

Keywords: sodic, bioremediation, hurricane.

INTRODUCCIÓN

La degradación del suelo por la salinidad, sodicidad o la combinación de ambos, es uno de los principales impedimentos para la utilización óptima del recurso suelo. La aceleración de estos procesos se debe a la intensificación global de la desertificación (IUSS, 2007; Terrazas, 2019). Los suelos afectados por sales existen principalmente bajo climas áridos o semi áridos, en más de 100 países, y en todos los continentes excepto la Antártica (Qadir y Oster, 2002). Se ha indicado que la salinización y la sodificación de los suelos agrícolas son quizás los problemas más serios que enfrenta la agricultura en nuestros días (Mata-Fernández et al., 2014), siendo la mala calidad del agua de riego la causa más común de la degradación del suelo en todo el mundo (Hoffman y Shanno, 2007).

Kitamura et al. (2006) indicaron que la acumulación de sales en suelos cultivables ha incrementado el abandono y la degradación ambiental en el mundo (Escalona-Domenech et al., 2022). Por lo que el objetivo de esta revisión es dar a conocer un panorama general de la problemática causada por la salinidad en los suelos para uso agrícola en el estado de Oaxaca, México.

DESARROLLO

La salinidad y sodicidad de los suelos son las principales restricciones para la producción agrícola (Taleisnik et al., 2008; Galindo et al., 2020). El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 1954) define a los suelos salinos y sódicos como aquellos que presentan concentraciones excesivas de sales solubles, sodio intercambiable o ambos, de tal mane-

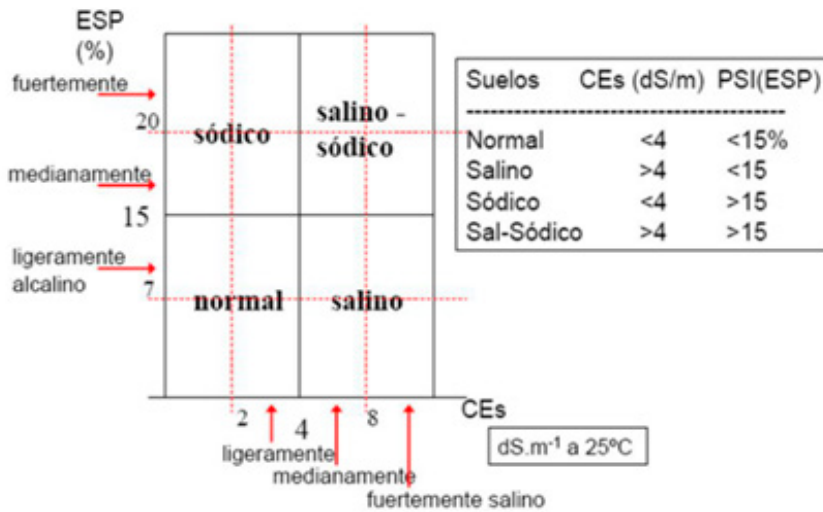


Figura 1. Clasificación de salinidad en suelos (INIA, 1964).

ra que afectan o alteran la productividad. Tomando como criterios evaluativos, el valor de conductividad eléctrica (CE) de 4 dS m⁻¹ para la salinidad y el de 15% para el porcentaje de sodio intercambiable (PSI), los suelos afectados por sales se clasifican en cuatro clases: normal, salino, sódico y salino-sódico (Figura 1).

Los efectos de la elevada concentración de sales en los suelos sobre las plantas se expresan de varias formas. El principal efecto del estrés salino es una reducción del crecimiento foliar. Estos procesos provocan una disminución en el desarrollo y la producción de cultivos sensibles (Tabla 1), mientras que, dentro de los rangos normales de salinidad, la sensibilidad de la planta está determinada sobre todo por la composición de las sales y no por la concentración total de éstas (López-Clement et al., 2008).

Tabla 1. Tolerancia de algunos cultivos a la salinidad expresada en conductividad eléctrica (CE)

Cultivo	Límite de CE (dS m ⁻¹)	% pérdida de producción al aumentar una unidad la CE
Alfalfa	2.0	7.3
Almendro	1.5	18
Manzana	1.0	15
Durazno	1.6	23
Aguacate	1.0	24

Fuente: Traducido de Havlin, 2013.

La mayoría de las plantas de importancia agrícola en México son sensibles a la salinidad, y su producción se ve significativamente reducida cuando se cultivan en suelos salinos (Barkla et al., 2007).

La salinización ha sido identificada como un factor muy importante en la degradación de los suelos agrícolas. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), de las 230 millones

de hectáreas que se encuentran bajo irrigación, 45 millones están afectadas por la salinidad. Se estima que se pierden al año cerca de 1.5 millones de hectáreas de suelos irrigados, lo cual resulta en una reducción de aproximadamente 11 mil millones de dólares en la productividad agrícola. En México, 30% de los 5.5 millones de hectáreas que son irrigadas están afectadas por la salinidad (Barkla et al., 2007) (Figura 2).

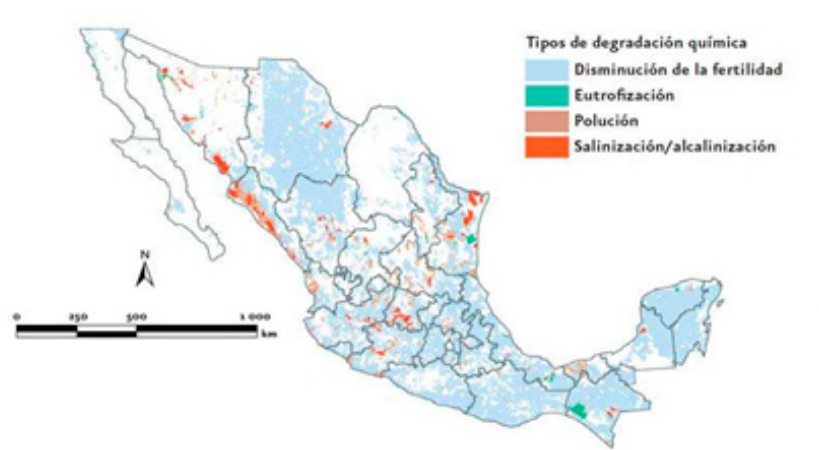


Figura 2. Mapa de México de tipos de degradación química (SEMARNAT, 2019).

Impacto del huracán Paulina en el sudeste de Salina Cruz, Oaxaca

Oaxaca es un estado que se encuentra en el Sur de México y se divide desde el punto de vista fisiográfico en la Sierra Madre del Sur, Sierra Madre de Oaxaca, Planicie Costera del Pacífico, Planicie Costera del Istmo y Portillo Ístmico. La zona costera en particular se localiza en las estribaciones de la Planicie Costera del Pacífico y la Sierra Madre del Sur, tiene una plataforma continental angosta y se ubica en una región con muy alta sismicidad. La estructura lítica y tectónica de la región está vinculada al metamorfismo regional, causado por la convergencia de la placa de Cocos que penetra por debajo de la norteamericana. Las temperaturas, presiones y deformación de las porciones profundas de la corteza terrestre causada por la subducción, dieron lugar a un metamorfismo regional que abarca miles de kilómetros, por estar asociado con deformaciones mecánicas, recristalización química y foliación distintiva, (Wicader et al., 2000). El clima predominante es cálido con lluvias en verano (INEGI, 2010).

El 7 de octubre de 1997 el huracán Paulina impactó al sudeste de Salina Cruz, Oaxaca, con categoría 4 en la escala de Saffir-Simpson, clasificado como extremadamente peligroso, provocó daños en suelos agrícolas por la introducción del mar en ellos (Matías, 1998). Sin embargo, en la base de datos a nivel nacional, la degradación del suelo por salinidad no está representada en el estado de Oaxaca ni en la zona costera, y no se tienen datos del grado del aumento en la concentración de salinidad en los suelos costeros de Oaxaca por algún mecanismo de salinización, siendo fundamental la revisión histórica del efec-

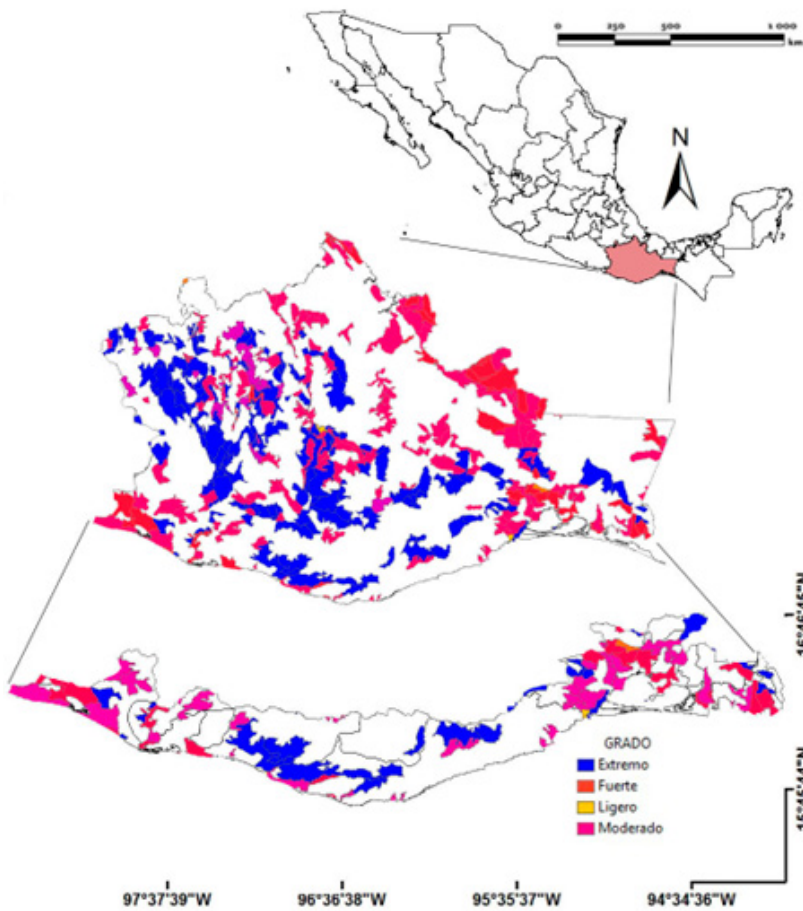


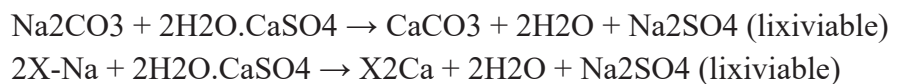
Figura 3. Clasificación de la zona costera de Oaxaca por tipo de degradación del suelo con datos.

to del paso de los huracanes en los suelos agrícolas de los litorales mexicanos y la actualización de la información de los suelos salinos de la zona costera de Oaxaca para establecer el grado y porcentaje de daño, haciéndose necesario el uso de herramientas geoestadísticas y muestreos sistemáticos del territorio, esto para que se proponga enmiendas para la recuperación de los suelos. En este trabajo se representa el grado de degradación del suelo cultivable en la costa oaxaqueña, con un 50% de daño extremo y fuerte, solo un 10% con daño ligero y moderado (Figura 3).

Métodos de rehabilitación de suelos afectados por sales y sodio.

La incorporación de yeso ($\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) es el método más difundido en el mundo para recuperar suelos sódicos y salino sódicos; su uso ha sido una de las formas como se ha mejorado la productividad agrícola a nivel mundial en suelos con estrés de sales (Makoi et al., 2010; Araujo, 2014) por más de 250 años Ali (2001).

La reacción que ocurre en el suelo cuando se aplica yeso, en donde el Ca^{+2} sustituye al Na^{+} en los sitios de intercambio, es la siguiente:



Ali (2001) indicó que se puede utilizar el yeso como medida preventiva contra la sodicidad y que la eficacia del yeso depende del grado de finura, de la forma en la que se incorporan en el suelo y de la eficiencia del sistema de drenaje. Su estudio concluye que el uso del yeso aumenta la infiltración del suelo, que su efecto permanece vigente por un período de unos tres años y que la aplicación de yeso del 50% del requerimiento de los suelos parece ser más económico que la aplicación del

100%. Además, el yeso es una fuente moderadamente soluble de los nutrientes esenciales, calcio y azufre, y puede mejorar el crecimiento de las plantas en general (Beltrán et al., 2021). Sin embargo, el uso de yeso implica la aplicación de altos volúmenes cuyo costo económico es elevado.

La biorremediación es una estrategia de recuperación biológica, basada en los cambios generados en el suelo a través del crecimiento de especies vegetales tolerantes a la sodicidad (Torres et al., 2015). Los mecanismos principales por los cuales se produce la biorremediación están relacionados con el incremento de la presión parcial de dióxido de carbono en la proximidad de las raíces, incrementándose de esta forma la solubilidad del carbonato de calcio nativo y promoviendo la recuperación en la zona radical.

Otro mecanismo asociado a la recuperación de suelos salinos y sódicos consiste en el mejoramiento de las condiciones físicas del suelo como la estructura, mediante el uso de compost (Lopez-Clemente et al., 2015) y vermicompost. Una proporción de 1.5% podrían ser utilizadas para la biorecuperación de suelos salino-sódicos como resultado del crecimiento y actividad radical (Florida et al., 2019).

La generación de productos orgánicos, como residuo de una serie de procesos industriales, ha sido vista con sumo interés por parte de investigadores para la recuperación de suelos sódicos. Se han hallado respuestas altamente positivas a la aplicación de biosólidos procedentes del tratamiento de aguas residuales, que presentan un uso potencial para la agricultura; su aplicación como fuente de materia orgánica y aporte de nutrientes es importante para mejorar las condiciones del suelo (Torres, 2005). Esta técnica no es nueva en el mundo, y ofrece opciones ambientales a partir de su transformación en biofertilizante. Se han realizado diversos estudios sobre la aplicación de biosólidos en agricultura, algunos han demostrado sus beneficios al utilizarlos como fuente de nutrientes (Wang et al., 2004; Kelty et al., 2004; Speir et al., 2004; Sigua et al., 2005; Cheng et al., 2007); por el contrario, varios estudios han demostrado el efecto negativo de los metales pesados presentes en los biosólidos, en los microorganismos del suelo (Chander and Brookes, 1991; Kelly et al., 1999; Cuevas et al., 2006); otros investigadores han estudiado el uso de biosólido desde el punto de vista microbiológico, para evaluar que su aplicación no genere amenazas para la salud y el ambiente (Manjarrés-Hernández et al., 2021).

CONCLUSIONES

El problema de la salinidad en los suelos para uso agrícola es un problema grave que se intensifica en México, con graves daños al incrementar las concentraciones de sales en los suelos provocando su degradación, además de influir en la presión osmótica que interfiere en el crecimiento óptimo de los cultivos, provocando nula o baja producción. Es importante actualizar la información de suelos salinos de la zona costera de Oaxaca para establecer el grado y porcentaje de daño, por medio de herramientas geoestadísticas y muestreos sistemáticos del territorio, esto para que se proponga enmiendas óptimas para la recuperación de los suelos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ali, T. 2001. Role of gypsum in amelioration of saline-sodic and sodic soil. *International Journal of Agriculture and Biology*, Vol. 3, No. 3, (pp. 326-332).
- Araujo, J. H., Guerrero, G. G., Paolini, J., Polo, V., Bárcenas, J., y Mármol, L. (2014). Biorrecuperación de suelos salinos con el uso de materiales orgánicos. I. Evolución de CO. *Rev. Fac. Agron*, (Supl 1), 515-525.
- Barkla, B. J., Vera-Estrella, R., Balderas, E., and Pantoja, O. (2007). Mecanismos de tolerancia a la salinidad en plantas. *Biotecnología*, 14, 263-272.
- Beltrán, M., Herrmann, C., Romaniuk, R. I., Fernandez, A., Jecke, F. y Mousegne, F. (2021). Rendimiento del maíz ante el agregado de zeolita y yeso a la fertilización nitrogenada en un Argiudol típico de San Antonio de Areco. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 47(1), 53-60.
- Chander, K. y Brookes, P. C. (1991). Effects of heavy metals from past applications of sewage sludge on microbial biomass and organic matter accumulation in a sandy loam and silty loam U. K. soil. *Soil Biology y Biochemistry*, 23, 927-932.
- Cheng, H., Xub, W., Liuc, J., Zhaod, Q., Heb, Y., Chen, Y. (2007). Application of composted sewage sludge (CSS) as a soil amendment for turfgrass growth. *Ecological Engineering*. 29:96-104.
- Cuevas, J., Seguel, O., Ellies Sch, A., y Dörner, J. (2006). Efectos de las enmiendas orgánicas sobre las propiedades físicas del suelo con especial referencias a la adición de lodos urbanos. *Revista de la ciencia del suelo y nutrición vegetal*, 6(2), 1-12.
- Escalona-Domenech, R. Y., Infante-Mata, D., García-Alfaro, J. R., Ramírez-Marcial, N., Ortiz-Arrona, C. I., y Macías, E. B. (2022). Evaluación de la calidad del agua y de la ribera en la cuenca del río Margaritas, Chiapas, México. *Revista interna-*

- cional de contaminación ambiental, 38.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2022). Global network on integrated soil management for sustainable use of salt affected soils. FAO. Land and Plant Nutrition Management. Rome, Italy.
- Florida Rofner, N., Paucar García, H. J., Jacobo Salinas, S. S., Escobar Mamani, F., y Torres García, J. (2019). Efecto de compost y NPK sobre los niveles de microorganismos y cadmio en suelo y almendra de cacao. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 21(4), 264-273
- Galindo Pardo, F. V., Jacobo-Salcedo, M. D. R., Cueto-Wong, J. A., Reta Sánchez, D. G., García Hernández, J. L., y Vázquez-Vázquez, C. (2020). Caracterización de aguas residuales tratadas de la comarca lagunera y su viabilidad en el riego agrícola. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(1), 189-201.
- Havlin J., J. Beaton, S. Tisdale, W. Nelson, (2013). Soil fertility and fertilizers, 8th edition Pearson Education Inc. New Jersey USA.
- Hoffman, G. y Shanno, M. (2007). Salinity. In *Microirrigation for Crop Production* F.R. Lamm, J.E. Ayars and F.S. Nakayama (Editors). Elsevier. (pp. 131-160).
- INIA. Instituto Nacional de investigaciones agrícolas. (1962). Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Secretaría de agricultura y ganadería. México.
- IUSS Grupo de Trabajo WRB (2007). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
- Kelty, M.J., Menalled, F.D. y Carlton, M.M. (2004). Nitrogen dynamics and red pine growth following application of pelletized biosolids in Massachusetts, USA. *Canadian Journal of Forest Research* 34, 1477-1487.
- Kitamura, Y., Yano, T., Honna, T., Yamamoto, S. y Inosako, K. (2006). Causes of farmland salinization and remedial measures in the Aral Sea basin - Research on water management to prevent secondary salinization in rice-based cropping system in arid land. *Agricultural Water Management*, Vol. 85, No. 1-2, (pp. 1 - 14).
- López-Clemente, X. A., Robles-Pérez, C., Velasco-Velasco, V. A., Ruiz-Luna, J., Enríquez-del Valle, J. R., y Rodríguez-Ortiz, G. (2015). Propiedades físicas, químicas y biológicas de tres residuos agrícolas compostados. *CIENCIA ergo-sum*, 22(2), 145-152.
- López-Climent, M.F., Arbona, V., Pérez-Clemente, R.M., Gómez-Cadenas, A. (2008). Relationship between salt tolerance and photosynthetic machinery performance in citrus. *Environmental and Experimental Botany*. Vol. 62(2): 176-184.
- Makoi, J. and Verplancke, H. (2010). Effect of gypsum placement on the physical chemical properties of a saline sandy loam soil. *Australian Journal of Crop Science*, 4(7) 556-563. ISSN: 1835-2707.
- Mata-Fernández, I., Rodríguez-Gamiño, M. L., López-Blanco, J.,

- and Vela-Correa, G. (2014). Dinámica de la salinidad en los suelos. *Revista Digital del Departamento El Hombre y su Ambiente*, 1(5), 26-35.
- Matías G. (1998). Algunos efectos de la precipitación del huracán Paulina en Acapulco, Guerrero, *Investigaciones Geográficas*, boletín 37, pp. 7-21; Instituto de Geografía, UNAM, 1998, p. 10.
- Manjarrés-Hernández, E. H., Castellanos-Rozo, J. M., Galvis-López, J. A., y Merchán-Castellanos, N. A. (2021). Uso de biosólidos en Colombia: métodos de estabilización y aplicaciones a nivel agrícola. *I3+*, 4(1) 9-27
- Qadir, M. and Oster, J. (2002). Vegetative bioremediation of calcareous sodic soils: history, mechanisms, and evaluation. *Irrig Sci*, 21(3) 91–101.
- SEMARNAT. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2019). *El Medio Ambiente en México: En Resumen 2019*. México. Gobierno Federal. (www.semarnat.gob.mx) pp. 20-23.
- Sigua, G., Adjei, M. y Rechcigl, J. (2005). Cumulative and Residual Effects of Repeated Sewage Sludge Applications: Forage Productivity and Soil Quality Implications in South Florida, USA (9 pp). *Environmental Science and Pollution Research*, 12, 80-88.
- Speir, T., Horswell, J., van Schaik, A., McLaren, R., Fietje, G. (2004). Composted biosolids enhance fertility of a sandy loam soil under dairy pasture. *Biology and Fertility of Soils*. 40, 349–358.
- Taleisnik, E, Grunberg, K, Santa María, G. (2008) *La salinización de suelos en la argentina: Su impacto en la producción agropecuaria*. Editorial Universitaria de Córdoba, Córdoba. 118 p.
- Terrazas Rueda, J. M. (2019). Aprovechamiento del suelo salino: agricultura salina y recuperación de suelos. *Apthapi*, 5, 1539.
- Torres Lozada, P., Escobar, J. C., Pérez Vidal, A., Imery, V., Nates, P., Sánchez, G. y Bermúdez, A. (2005). The influence of amendment material on biosolid composting of sludge from a waste-water treatment plant. *Ingeniería e Investigación*, 25(2), 53-61.
- Torres, D., Mogollón, J. P., Lázaro, Y., González, M., López, M., y Yendís, H. (2015). Uso de acondicionadores orgánicos y biopolímeros para biorremediación de suelos salinos-sódicos de la llanura de coro, Falcón, Venezuela. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, 33.
- Wang, H.; Magesan, G.; Kimberley, M.; Payn, T.; Wilks, P. y Fisher, C. (2004). Environmental and nutritional responses of a *Pinus radiata* plantation to biosolids application. *Plant and Soil*, 267, 255-262.
- Wicader R.; J. S. Monroe (2000). *Fundamentos de geología*, International Thomson Editores, México. p. 445.

REVISTA SPAUACH

ACADEMIA VITALIS



SPA UACH

"Por la Superación Académica"