

VETERINARY PROGRAM AT THE CSU TODOS SANTOS CENTER

RESEARCH SUMMARY (2016-2019)

PREPARED BY



INTRODUCTION

CSU has had a presence in the Todos Santos area since 2014, and the College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences (CVMBS) program started working there around that time, as well. The veterinary program is focused on public health and helping the human community stay safe through improving animal health. An important part of that is working with local veterinary spay/neuter programs and nonprofit organizations to help control the overpopulation of dogs and cats. Fourth year veterinary students, months from graduation, who have completed and passed their national boards examinations help us in doing free surgeries for the public.

The veterinary college also has a livestock specific course founded in 2019 that brings together veterinary students from the US and Mexico to learn about livestock husbandry and consulting in a bilingual and bicultural setting.

As we started the programs, the veterinary team at CSU Todos Santos wanted to know more about the health of animals in this region, so that we could gradually begin to share that information which may allow for improved and informed treatment plans.

The veterinary program has partnered with local research colleagues to conduct various research studies about the health of animals in the region. It is relevant to note that the process of research is complex and often very long. The information shared here are summaries of initial results from these projects. Sharing these preliminary results with the Baja California Sur community is very important to us, in the hope of helping to inform about the main findings of the various projects.

INTRODUCCIÓN

CSU ha estado presente en el área de Todos Santos desde 2016, y el programa de la Facultad de Medicina Veterinaria y Ciencias Biomédicas (CVMBS) también comenzó a funcionar en ese momento. El programa veterinario se centra en la salud pública y ayuda a la comunidad humana a mantenerse segura a través de la mejora de la salud animal. Una parte importante de esto es trabajar con programas locales de esterilización / castración veterinaria y organizaciones sin fines de lucro para ayudar a controlar la sobrepoblación de perros y gatos. Los estudiantes de veterinaria de cuarto año, que han completado y aprobado sus exámenes nacionales nos ayudan a realizar cirugías gratuitas para el público.

La facultad de veterinaria en CSU Todos Santos también tiene un programa específico para ganado desde el año pasado, el cual reunió a estudiantes de veterinaria de los EE. UU. y México para aprender sobre la cría y consultoría de ganado en un entorno bilingüe y bicultural.

Cuando comenzamos, el equipo veterinario en CSU Todos Santos quería saber más sobre la salud de los animales en esta región, para compartir gradualmente esa información que podría permitir mejores planes de tratamiento con base en el conocimiento.

El programa veterinario se ha asociado con investigadores locales para llevar a cabo estudios sobre la salud de los animales en la región. Es relevante tener en cuenta que el proceso de investigación es complejo y, a menudo, muy largo. La información compartida aquí resume los resultados iniciales de estos proyectos. Compartir estos resultados preliminares con la comunidad es muy importante para nosotros, con la esperanza de ayudar a informar sobre los principales hallazgos de los diversos proyectos.

COMPANION ANIMAL RESEARCH STUDIES

- Principal Investigator: Michael R. Lappin, DVM, PhD, DACVIM, Kenneth W. Smith Professor at Colorado State University and Chairperson of the WSAVA One Health Committee

The World Small Animal Veterinary Association (WASAVA) One Health Committee supports the recommendation that flea and tick control be used on all dogs to lessen illness in both the dogs and their owners. A recent study was completed at the CSU Todos Santos Center that determined how common fleas and ticks are on dogs in the region and how many of those dogs had been exposed to tick-borne bacteria that could also infect people. Owners were offered free blood tests for their animals and were given free flea and tick products to help the investigators determine whether these preventions are beneficial. The study showed that over 50% of the dogs studied in the area have evidence of a tick-borne infection. However, when a flea and tick product was used consistently, evidence of new infections was almost zero. The results support the use of flea and tick products in the region.

INVESTIGACIÓN SOBRE ANIMALES DE COMPAÑÍA

- Investigador Principal: Michael R. Lappin, DVM, PhD, DACVIM, Kenneth W. Smith Professor a Colorado State University y president de la WSAVA One Health Committee

El Comité Una Salud de la Asociación Mundial de Veterinaria de Pequeñas Especies (WASAVA) apoya la recomendación del control de pulgas y garrapatas en perros para disminuir enfermedades tanto en perros como en sus dueños. Recientemente, se terminó un estudio en el Centro Educativo de CSU en Todos Santos Center que evaluó qué tan comunes son las pulgas y garrapatas en los perros de la región y cuántos de esos perros han estado expuestos a bacterias asociadas con las garrapatas que también podrían afectar a los humanos. Se ofreció a los dueños el análisis de sangre para los animales y productos contra pulgas y garrapatas gratis para ayudar a los investigadores a determinar si la prevención es beneficiosa. El estudio arrojó que más del 50% de los perros presentan evidencia de infecciones asociadas a garrapatas. Sin embargo, cuando se usaron productos contra pulgas y garrapatas de manera consistente, la evidencia de nuevas infecciones bajó a casi cero. Los resultados apoyan el uso de productos contra pulgas y garrapatas en la región.

LIVESTOCK RESEARCH SUMMARIES

Mineral Levels in Cattle in Baja California Sur

- Katie Simpson, DVM, MS, DACVIM; Colorado State University
- José Alberto Erales Villamil, DVM, PhD; Universidad Autónoma de Yucatán
- Elia Rossana Álvarez Ramos, MVZ; Colorado State University Todos Santos Center

Plasma samples were obtained to evaluate mineral levels in 50 randomly sampled adult cattle from farms in the Todos Santos region, BCS, Mexico in 2017. Trace minerals that were found to be deficient in some animals included copper, selenium, zinc, and manganese. It should be noted that selenium blood levels are considered a better diagnostic sample than plasma, and that mineral levels in the liver are the most ideal sample but are also much more challenging to collect. However, all 50 (100%) animals were deficient in serum copper (range, 0.058-0.475 ppm; deficiency, <0.6 ppm). Twenty nine of 50 (58%) cattle were deficient in manganese (range, 0.000-0.078 ppm; marginal 0.005 ppm, adequate 0.006-0.070 ppm). Forty nine of 50 (98%) were deficient in plasma selenium (range, 0.000-0.029; deficient 0.002-0.025, marginal, 0.030-0.060; adequate 0.080-0.300 ppm). Forty six of 50 (92%) were deficient in zinc (range, 0.028-1.796 ppm; deficient, 0.2-0.4, marginal 0.5-0.6; adequate 0.8-1.4 ppm). This information is very useful as mineral supplementation of these trace minerals may be warranted in cattle in this region. Additional testing would be helpful to explore blood and liver levels of these and other minerals in cattle in this region.

Reference/Referencia

- Puls, R. Mineral Levels in Animal Health, Second Edition. Diagnostic Data. Sherpa International, Clearbrook, BC. Jan 1, 1994.

Niveles de minerales en el ganado de Baja California Sur

- Katie Simpson, DVM, MS, DACVIM; Colorado State University
- José Alberto Erales Villamil, DVM, PhD; Universidad Autónoma de Yucatán
- Elia Rossana Álvarez Ramos, MVZ; Colorado State University Todos Santos Center

Se obtuvieron muestras de plasma para evaluar los niveles de minerales en 50 bovinos adultos muestreados al azar en granjas de la región de Todos Santos, BCS, México en 2017. Los minerales traza que se encontraron en concentraciones deficientes en algunos animales incluyeron cobre, selenio, zinc y manganeso. Cabe señalar que los niveles de selenio en sangre se consideran una mejor muestra de diagnóstico que el plasma, y que los niveles de minerales en el hígado son la muestra idónea; pero también son mucho más difíciles de recolectar. Sin embargo, los 50 animales (100%) tenían deficiencia de cobre sérico (rango, 0.058-0.475 ppm; deficiencia, <0.6 ppm). Veintinueve de 50 (58%) bovinos tenían deficiencia de manganeso (rango, 0.000-0.078 ppm; marginal 0.005 ppm, adecuado 0.006-0.070 ppm). Cuarenta y nueve de 50 (98%) tenían deficiencia de selenio en plasma (rango, 0.000-0.029; deficiente 0.002-0.025, marginal, 0.030-0.060; adecuado 0.080-0.300 ppm). Cuarenta y seis de 50 (92%) tenían deficiencia de zinc (rango, 0.028-1.796 ppm; deficiente, 0.2-0.4, marginal 0.5-0.6; adecuada 0.8-1.4 ppm). Esta información es muy útil ya que la suplementación de estos minerales traza puede estar justificada para el ganado de esta región. Pruebas adicionales serían útiles para explorar los niveles sanguíneos y hepáticos de éstos y otros minerales en el ganado de esta región.

Validation of the use of the Nobuto filter paper for the collection of biological samples in the evaluation and quantification of health indicators in cattle of Todos Santos, Baja California Sur, México.

- Beltrán-Valdivia, V.; O'Hara, T.M; Gaxiola-Robles, R.; Zenteno-Savín, T.
- Collaborative research with Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.; Colorado State University; University of Alaska Fairbanks and Texas A&M University

Collecting biological samples in the field can be difficult, especially in remote locations. Methodologies that simplify sample collection and transportation would facilitate clinical, research, and monitoring efforts. The use of Nobuto filter paper is an alternative, since the collection of samples is simple and fast, and the samples can be dried, transported and stored easily and economically. The objective of this work is to validate the use of Nobuto filter paper to collect blood and milk in cattle from Todos Santos, Baja California Sur, Mexico. Blood and milk samples were collected from 11 cows and 27 goats at 3 ranches in Todos Santos by the traditional method and with the Nobuto filter paper. The samples were analyzed to detect antibodies against the bacteria *Brucella abortus* and *Anaplasma spp.* and to quantify the antioxidant glutathione and two indicators of oxidative damage. Antibodies against *Brucella abortus* and *Anaplasma spp.* were not detected in milk or blood samples. These results, together with the levels of glutathione and the indicators of oxidative damage that were found, suggest that the cows and goats that were studied are healthy. We recommend maintaining the vaccination scheme that has been applied in these ranches. Using Nobuto paper filter may be a suitable alternative for blood and milk sample collection.

Validación del uso de papel filtro de Nobuto para la colecta de muestras biológicas en la evaluación y cuantificación de indicadores de salud en ganado de la región de Todos Santos, Baja California Sur, México

- Beltrán-Valdivia, V.; O'Hara, T.M; Gaxiola-Robles, R.; Zenteno-Savín, T.
- Colaboración entre Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.; Colorado State University; University of Alaska Fairbanks and Texas A&M University

La colecta de muestras biológicas en campo puede ser difícil, especialmente en sitios alejados. Metodologías que simplifiquen la colecta y transporte de muestras facilitarían los esfuerzos clínicos, de investigación y de monitoreo. El uso del papel filtro de Nobuto es una alternativa, ya que la colecta de muestras es simple y rápida, y las muestras pueden secarse, transportarse y almacenarse fácil y económicamente. El objetivo de este trabajo es validar el uso del papel filtro de Nobuto para la colecta de sangre y leche en ganado de Todos Santos, Baja California Sur, México. Se colectaron muestras de sangre y leche de 11 vacas y 27 chivas en 3 ranchos de Todos Santos por el método tradicional y con el papel filtro de Nobuto. Las muestras se analizaron para detectar anticuerpos contra las bacterias *Brucella abortus* y *Anaplasma spp.* y para cuantificar el antioxidante glutatión y dos indicadores de daño oxidativo. No se detectaron anticuerpos para *Brucella abortus* y *Anaplasma spp.* en las muestras de leche ni en las de sangre. Estos resultados, junto con los niveles de glutatión y de los indicadores de daño oxidativo encontrados, sugieren que las vacas y chivas que se estudiaron están sanas. Se recomienda continuar el esquema de vacunación que se ha estado aplicando en estos ranchos. El uso del papel filtro puede ser una alternativa viable para la colecta de muestras de sangre y leche.

Detection of antibodies against Bovine Respiratory Disease viral agents in Todos Santos Region cattle in Baja California Sur, Mexico

- José Alberto Erales Villamil, DVM, PhD; Universidad Autónoma de Yucatán
- Robert Callan, MS, PhD, DVM, DACVIM (LAIM); Colorado State University

Antibodies against Bovine Respiratory Disease (BRD) viral agents were detected in cattle from six non BRD vaccinated farms in Todos Santos region, BCS, Mexico in 2018. Thirteen samples were collected from each farm and sent to the Diagnostic Medical Center (DMC) at Colorado State University in Fort Collins, Colorado, USA to be tested against Bovine Respiratory Syncytial virus, Parainfluenza 3 virus, Bovine Viral Diarrhea virus 1 and 2, and Infectious Bovine Rhinotracheitis virus, using Elisa tests.

The presence of BRD agents and number of positive animals per farm, suggests that the viruses are circulating among these herds and animals in the region and they should be protected using vaccines, to prevent epidemic presentation of BRD and to avoid the negative economic impact it could bring to the farmers.

Detección de anticuerpos contra Enfermedades Respiratorias Bovina Viral en el ganado de la región de Todos Santos, Baja California Sur, México

- José Alberto Erales Villamil, DVM, PhD; Universidad Autónoma de Yucatán
- Robert Callan, MS, PhD, DVM, DACVIM (LAIM); Colorado State University

Se detectaron anticuerpos contra los agentes virales de la enfermedad respiratoria bovina (BRD) en ganado de seis granjas no vacunadas con BRD en la región de Todos Santos, BCS, México en 2018. Se recolectaron 13 muestras de cada granja y se enviaron al Centro Médico de Diagnóstico (DMC) de CSU en Fort Collins, Colorado; EEUU para realizar las pruebas contra el virus sincitial respiratorio bovino, el virus de la parainfluenza 3, el virus de la diarrea viral bovina 1 y 2 y el virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina, mediante pruebas de Elisa.

La presencia de agentes de BRD y la cantidad de animales positivos por granja, sugiere que los virus circulan entre estos rebaños y que los animales en la región deben protegerse con vacunas, para prevenir la presentación epidémica de BRD y evitar el impacto económico negativo que ello podría traer a los agricultores.

Prevalence of the ear tick *Otobius megnini* in cattle of the zone of Todos Santos, Baja California Sur

- Toledo GI*, Cepeda PR¹, Straatmann DM², Ramírez OJM¹, Ramírez OR¹
- ¹Universidad Autónoma de Baja California Sur
- ²Todos Santos Center, Colorado State University

Results:

Otobius megnini has a high incidence in the cattle in the Todos Santos region, with a resulting negative impact on the economy of cattle products; therefore, it is recommended that herdsman utilize sanitary handling techniques and implement the control and elimination of this parasite.

Prevalencia de garrapata espinosa de la oreja *Otobius megnini* en bovinos de la zona de Todos Santos, en Baja California Sur

- Toledo GI*, Cepeda PR¹, Straatmann DM², Ramírez OJM¹, Ramírez OR¹
- ¹Universidad Autónoma de Baja California Sur
- ²Centro Todos Santos, Colorado State University

Resultados:

Otobius megnini tiene una alta incidencia en los bovinos de la región de Todos Santos, con el consecuente impacto negativo en la economía de los productores de bovinos, por lo que se deben realizar prácticas de manejo sanitario, control y eliminación de este parásito.

OTHER RESEARCH

Mercury in fish from Baja California Sur

- Daniela A. Murillo Cisneros PhD; Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)
- Andrew Cyr PhD; University of Alaska Fairbanks
- UAF; CIBNOR; CSU

Worried about mercury in your fish? Have you ever asked yourself is this fish safe to eat? Or maybe you've inquired why is there more mercury in this species than that species? These are some of the questions that a team of researchers set out to address with fishes from Baja California Sur (BCS). Most people have heard of mercury contamination in fish, and the possible impacts that can cause. But the specifics of mercury in fish can leave many people confused and lacking the correct information to make informed dietary choices. Mercury is an element, but in terms of human and wildlife health, it is known as a neurotoxicant, meaning it damages nerve cells and ultimately can impact the nervous system. Under the right conditions, mercury can accumulate and magnify in fish muscle and reach concentrations that might be harmful to humans. But fish are also an important cultural and economic resource that provides food security and livelihoods to coastal communities along the coasts of BCS. Ensuring that fish are safe for consumption and communities can maintain their economic and cultural connection to fish is of the utmost importance to researchers and local fish consumers.

Between 2016 and 2019, researchers from Colorado State University, the University of Alaska Fairbanks, and the Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, teamed up with local fishermen and fish markets to test the mercury concentrations in 16 different species of fish, asking questions about the safety of fish from BCS. They also set out to learn what and where the fish eat by measuring some of the chemistry of the protein in their muscles, using stable isotopes of carbon (^{13}C) and nitrogen (^{15}N). The chemistry of proteins changes ever so slightly depending on where a fish feeds, both geographically, and spatially within a food web. This information can be used to determine differences in the feeding ecology of different fishes, and then how that relates to the mercury in their muscle tissue.

The researchers determined that all 16 species of fish had muscle mercury concentrations below the advisory threshold of 500 ppb wet weight for the majority of retail fish in Mexico (NOM 242-SSA1, 2009), which means the consumption of these fish species does not represent a human health risk. Additionally, the researchers determined that mercury concentrations in fish muscle increased with fish that fed higher on the food web, as well as fish that fed closer to shore. Consumption information varies by group, such as pregnant and nursing women, children, or men, but regardless of what group you are part of, the fish from BCS are generally safe for consumption! This means you should continue to eat fish and incorporate them into your dietary, cultural, and economic practices!

Mercurio en peces de Baja California Sur

- Daniela A. Murillo Cisneros PhD; Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)
- Andrew Cyr PhD; University of Alaska Fairbanks
- UAF; CIBNOR; CSU

¿Preocupado por el mercurio en tu pescado? ¿Alguna vez te has preguntado ¿es seguro comer este pescado? O tal vez te has preguntado ¿Por qué hay más mercurio en esta especie que en esa otra especie? Estas son algunas de las preguntas que un equipo de investigadores se propuso abordar en los peces de Baja California Sur (BCS). La mayoría de las personas ha escuchado acerca de la contaminación de mercurio en peces, y los posibles impactos que puede causar. Pero los detalles del mercurio en el pescado pueden dejar a muchas personas confundidas y carentes de la información correcta para tomar decisiones dietéticas informadas. El mercurio es un elemento, pero en términos de la salud humana y de vida silvestre, es un neurotóxico, lo que significa que daña las células nerviosas y en última instancia puede dañar el sistema nervioso. Bajo las condiciones adecuadas, el mercurio se puede acumular y magnificar en el músculo de los peces y alcanzar concentraciones que pueden ser dañinas para los humanos. Pero el pescado es también un recurso cultural y económico que proporciona seguridad alimenticia y medios de vida a las comunidades costeras en BCS. Garantizar que el consumo de pescado es seguro, y que las comunidades puedan mantener su conexión económica y cultural con el pescado es de suma importancia para los investigadores y los consumidores locales de pescado.

Entre 2016 y 2019, investigadores de la Universidad de Colorado, la Universidad de Alaska Fairbanks y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, se unieron con pescadores locales y pescaderías para evaluar las concentraciones de mercurio en 16 especies de peces, haciendo muchas preguntas sobre la seguridad de los peces de BCS. También se propusieron aprender qué y dónde comen los peces midiendo parte de la química de las proteínas en sus músculos, usando los isótopos estables de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$). La química de las proteínas cambia ligeramente dependiendo de dónde se alimenta el pez, tanto geográfica como espacialmente dentro de una red alimentaria. Esta información puede ser usada para determinar diferencias en la ecología de alimentación de los diferentes peces, y luego cómo esto se relaciona con la concentración de mercurio en su tejido muscular.

Los investigadores determinaron que las 16 especies de peces tuvieron concentraciones de mercurio en el músculo por debajo del límite recomendado de 500 ppb de peso húmedo para la mayoría de los peces comerciales en México (NOM 242-SSA1, 2009), lo que significa que el consumo de estos peces no representa un riesgo para la salud humana. Además, los investigadores determinaron que las concentraciones de mercurio en el músculo de los peces incrementan en aquellos que se alimentan más alto en la red alimentaria, así como en los peces que se alimentan más cerca de la costa. La información sobre el consumo varía por grupo, como son en mujeres embarazadas o lactantes, niños, y hombres, pero independientemente del grupo del que formes parte, los peces de BCS son en general seguros para el consumo. ¡Esto significa que debes continuar comiendo pescado e incorporarlo a tus prácticas dietéticas, culturales y económicas!