

ANÁLISIS DE PATRONES DE MOVIMIENTO DE GANADO CAPRINO Y BOVINO Y COBERTURA DE VEGETACIÓN EN ÁREAS DE PASTOREO EN ZONAS ÁRIDAS.

Judith Aviña-Hernández^{1*}, Juan José Montes-Sánchez², Jorge Luis Becerra-López³

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, ²Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología-Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste Unidad Guerrero Negro, ³Universidad Juárez del Estado de Durango.

*Autor para correspondencia: judithavin04@gmail.com

Palabras clave: Monitoreo remoto, índices de vegetación, ganadería en zonas áridas.

Introducción

La ganadería extensiva es una práctica común realizada en las regiones áridas de México, basada principalmente en ganado caprino y bovino que depende en su mayoría del pastoreo en tierras comunales (Cingolani *et al.*, 2008). Los ganaderos y ganaderas realizan diferentes manejos del agostadero, destacando los cambios en la carga animal, baja o alta en distintos periodos, permitiendo que el ganado manifieste cambios en la intensidad y frecuencia de defoliación, alterando en el mediano y corto plazo la altura, estructura, cobertura y composición botánica del sitio de pastoreo (Reategui *et al.*, 2019). Las sequías son un importante factor ambiental que distingue y caracteriza a las regiones áridas y semiáridas del mundo. Ante el estrés hídrico, la ganadería extensiva se enfrenta al reto de adaptarse a los patrones de sequía local, modificar la carga animal de manera apropiada puede reducir efectos negativos en las comunidades vegetales y en la misma producción animal (Distel, 2013). Las herramientas de percepción remota, como el sistema global de posicionamiento y las imágenes satelitales, pueden ser utilizadas para monitorear los patrones de movimiento de rebaños en amplias áreas de pastoreo, así como evaluar el estado de la cobertura vegetal en el corto, mediano y largo plazo en los sitios ocupados por los rebaños, dando la oportunidad de mejorar la toma de decisiones de manejo del rebaño basados en un buen entendimiento de la dinámica de la vegetación en respuesta a los patrones de precipitación (Pérez-Solano y Mandujano, 2018).

Objetivo

Describir los patrones de movimiento de hatos de caprinos y bovinos en áreas de pastoreo extensivo en el desierto Chihuahuense y Sonorense, México, durante el periodo de octubre de 2022 a abril de 2024 y evaluar la variación en la cobertura de la vegetación en estas mismas áreas de pastoreo durante el periodo de análisis.

Materiales y métodos

Se seleccionaron tres áreas de estudio en donde la ganadería extensiva tradicional es una de las principales actividades productivas. En el desierto Sonorense, las áreas de estudio fueron la Sierra de San Francisco, Mulegé, y Oasis de Los Comondú, Comondú, ambos en Baja California Sur, la principal actividad en ambos sitios es la cría de caprinos para la producción de cabrito lechal y de leche para su transformación en queso. En el desierto Chihuahuense el área de estudio fue el municipio General Simón Bolívar (Simón Bolívar), Durango, donde se dedican a la producción de bovinos de carne. Las áreas de estudio cuentan con clima árido y semiárido. En la Sierra de San Francisco y el Oasis de Los Comondú la vegetación dominante es el matorral sarcocaulé (94% y 92%, respectivamente). En Simón Bolívar, la vegetación dominante es el matorral desértico (58 %) y la vegetación secundaria arbustiva (20%); además de contar con superficie dedicada a la agricultura (13%). Se estimaron las áreas utilizadas para pastoreo y los patrones de movimiento del ganado mediante el uso de collares con dispositivos GPS (Domodis™, España) entre octubre de 2022 y septiembre de 2023 en Simón Bolívar, entre enero y diciembre de 2023 en la Sierra de San Francisco y entre abril de 2023 y febrero de 2024 en el Oasis de Comondú. En la Sierra de San Francisco se colocó un collar en un hato caprino del poblado San Francisco de la Sierra (San Francisco) y otro collar en un hato caprino del poblado Palo de Rayo. En el Oasis de Los Comondú se colocó un collar en un hato de caprino en el rancho Palo Verde. Se colocaron collares en tres diferentes hatos de bovinos en Simón Bolívar, en los ejidos: Oriente Aguanaval (OA), José Trinidad García de la Cadena (GC) y José Isabel Robles (IR). Los collares en los caprinos registraron la ubicación de los animales cada media hora y los collares de bovinos cada hora. Para conocer el área de pastoreo de los hatos se crearon polígonos

alrededor de los registros de los collares utilizando la herramienta envolvente cóncavo del software QGIS versión 3.12.2. También se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación a nivel nacional generada por CONABIO para identificar los tipos de vegetación presentes al interior de los polígonos de pastoreo. Para conocer el estado de la vegetación en los sitios de estudio se descargó una imagen mensual de los satélites Landsat 8 y 9 del periodo en que las cabras y bovinos portaron los collares GPS desde la página web del servicio geológico de los Estados Unidos (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Las imágenes se procesaron en el software R versión 4.3.1 (R core Team, 2023) utilizando la librería raster para calcular el índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI, por sus siglas en inglés) y posteriormente se determinó el porcentaje de cobertura de vegetación dentro los polígonos de pastoreo basados en el número de píxeles con valor SAVI superior a 0.20.

Resultados y discusión

En la Sierra de San Francisco, los hatos caprinos de Palo de Rayo y San Francisco pastorean áreas de bosque de encino, mezquital xerófilo y matorral sarcocaulé. El polígono de pastoreo en Palo de Rayo alcanzó 1487 ha y se observó que en los meses de invierno el ganado pasta en un área más reducida, relacionado con un manejo conocido como arrendar (término mencionado por el ganadero que significa buscar al ganado por las tardes) para asegurar que los partos sean cerca del rancho, mientras que en los meses de abril, mayo, agosto, septiembre y octubre se observó que el área de pastoreo es más extensa, relacionado con periodos sin ordeña. En San Francisco se registró un polígono de pastoreo de 705 ha y se observó que en los meses de septiembre, octubre y noviembre el hato pasta en las zonas mezquital, relacionado con la presencia del ejote de mezquite (*Prosopis articulata*), de acuerdo con el conocimiento de los ganaderos, los demás meses el pastoreo se concentró en el área de bosque de encino. Respecto a la cobertura de vegetación estimada a partir de los valores de SAVI en las áreas de pastoreo durante el periodo observado, se registró una cobertura del 51.5 % en enero, 16.1 % en junio, 87.1 % en septiembre y 34.6 % al final del año en San Francisco, en Palo de Rayo la cobertura fue de 39.7 % en enero, 4.1 % en junio, 90.8 % en septiembre y 22.7 % en diciembre, lo cual deja clara la importancia de los periodos de lluvia de verano e invierno en la región.

En el Oasis de Comondú, el hato de Palo Verde pastorea áreas de matorral sarco-crasicaule, matorral sarcocaulé, bosque de mezquite y mezquital xerófilo. El polígono de pastoreo alcanzó 2334 ha y se observó que en los meses de mayo, junio, julio y agosto la cabra pastaba principalmente en matorral sarcocaulé. En los meses de septiembre, octubre y noviembre el pastoreo se concentra en el matorral sarco-crasicaule, y en los meses de diciembre, enero y febrero el animal permaneció en el bosque de mezquite alimentándose en áreas menos amplias que los demás meses. Respecto a la cobertura de vegetación estimada a partir de los valores de SAVI en las áreas de pastoreo durante el periodo observado, se registró una cobertura de 7.2 % en junio, 55.1 % en septiembre y 7.1 % en febrero, en este caso solo se observó la relevancia de la temporada de lluvias de verano en la máxima cobertura de vegetación.

En los polígonos de pastoreo en Simón Bolívar los tipos de vegetación pastoreados por los tres hatos de bovinos incluyen zonas de agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, vegetación secundaria de matorral desértico rosetófilo, vegetación secundaria de matorral desértico micrófilo, pastizal inducido y asentamientos humanos. En los tres ejidos se observó que cada 15 días los hatos se movían a zonas distintas, incluyendo las áreas agrícolas en las que se les provee residuos agrícolas. Los polígonos de pastoreo fueron de 3110, 4652 y 2824 ha para GC, IR y OA, respectivamente. Respecto a la cobertura de vegetación estimada a partir de los valores de SAVI en las áreas de pastoreo durante el periodo observado, se registró una cobertura de vegetación de 56.2 % en octubre de 2022, 19.7 % en diciembre, 2.1 % en marzo de 2023 y 15.3 % en julio en OA. Una cobertura de 94.5 % en octubre de 2022, 6.7% en enero de 2023, 14.6 % en marzo de 2023, 50.7 % en julio en IR y una cobertura de 92.2 % en octubre de 2022, 21.9 % en diciembre, 5 % en marzo de 2023 y 27.9 % en junio en GC.

Conclusiones

La ganadería extensiva tradicional implica diferentes estrategias de manejo del agostadero por parte de los productores. En San Francisco de la Sierra de observó un pastoreo extensivo con un incremento de la superficie del pastoreo conforme avanza la época sin lluvias. En Comondú también se observó un pastoreo extensivo, pero al parecer el ganado utiliza tres zonas distintas en diferentes periodos. En tanto, en Simón Bolívar, los datos sugieren un pastoreo rotacional entre el matorral desértico y la superficie agrícola. La cobertura vegetal aumentó 71 % entre temporada de secas y las lluvias de verano en 2023 en la Sierra de

San Francisco, hay una diferencia de 48 % más de cobertura en temporada de lluvias contra temporada seca en Comondú, y la cobertura se redujo 87 % en Simón Bolívar entre la temporada de lluvias de 2022 y secas de 2023.

Agradecimientos

Se extienden agradecimientos al CONACHYT por el financiamiento otorgado para el Proyecto PRONACES-PRONAI 319072 “Sustentabilidad y resiliencia de sistemas socioecológicos ante el cambio climático, bienestar social, patrimonio biocultural y seguridad alimentaria en sistemas ganaderos tradicionales en ambientes áridos”. Además de un especial agradecimiento a los productores por colaborar en el uso de los collares GPS.

Referencias bibliográficas

1. Cingolani, AM., Noy-Meir, I., Renison, D. y Cabido, MR. (2008). La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? *Ecología Austral*, 18(5000): 253–271. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1667-782X2008000300002&script=sci_abstract&tlng=es
2. Distel, AR. (2013). Manejo del pastoreo en pastizales de zonas áridas y semiaridas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 33(1): 53-64
3. Pérez-Solano, LA. (2018). Radiotelemetría Gps: Aplicación En El Monitoreo Del Ganado Caprino En La Reserva De La Biosfera De Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Agro Productividad*, 11(10): 63-69. doi: 10.32854/agrop.v11i10.1246
4. Reategui, K., Aguirre, N., Oliva, R. y Aguirre, E. (2019). Grazing pressure on forage availability of *Brachiaria decumbens*. *Scientia Agropecuaria*, 10(2): 249-258. doi: 10.17268/sci.agropecu.2019.02.10
5. R Core Team (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.