

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS



IDENTIFICACIÓN DE PATRONES CONDUCTUALES DEL
GANSO NEVADO (*Chen caerulescens*) EN LA
SUBCUENCA SAYULA Y SU RELACIÓN CON LA
CALIDAD DEL HÁBITAT

Por

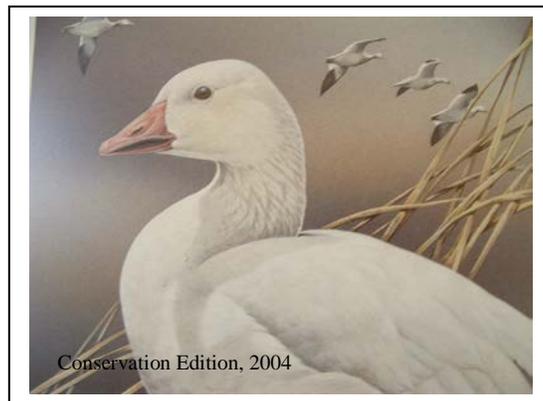
GUILLERMO BARBA CALVILLO

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de

DOCTOR EN CIENCIAS (ÁREA ECOLOGÍA)

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO
JULIO DE 2006

Este trabajo se realizó en el Laboratorio de Ecofisiología vegetal del Departamento de Ecología y en el Instituto de Neurociencias del Departamento de Ciencias Ambientales. División de Ciencias Biológicas y Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara.



...Hay cosas que me hacen pensar en mí existencia y cómo esta ha sido para los demás; cosas que me hacen concluir que no soy más especial que nadie, al contrario, soy uno más entre los comunes...

(Fragmento: Guillermo Barba)

Dedico esta tesis a Lolita y Jacqueline por ser el motivo de mi vida.

A mis padres Nacho y Cristela por sus oraciones.

**A mis hermanos por su cariño y muy especialmente a nuestro hermano
Nacho (†), que siempre nos protege a todos.**

Agradecimientos

Al Dr. Héctor Martínez Sánchez, Director de esta tesis por darme todo su apoyo, asesoría, amistad y consejos desde el principio sin poner en duda los pasos seguidos a pesar de mi inexperiencia en las ciencias de la conducta.

A la Dra. Blanca Catalina Ramírez, Codirector del trabajo, por estar siempre cerca de mí en los procesos de laboratorio y en los análisis aplicados en este trabajo, por su confianza depositada en el tema y por su bonita forma de educar y formar recursos humanos.

Muy especialmente al Dr. Eulogio Pimienta-Barrios que funji como Asesor, por ofrecerme antes que nada su amistad, por sus sabios consejos, por su experiencia y visión al aportar a mi trabajo un especial enfoque de investigación.

A mis sinodales Dr. Martín Huerta Martínez, Dr. Alejandro Muñoz Urias y a la Dra. Laura Guzmán Dávalos, presidente de la junta académica del posgrado por sus sugerencias al trabajo y por las facilidades brindadas para este logro.

A Dra. Lucy Barrientos por ayudarme a ser mejor en laboratorio, así como a la Dra. Julia Zañudo por ser ejemplo de dedicación y empeño en la investigación.

A la M.C. América Loza Llamas, por ser mi compañera de posgrado, mi jefa y por darme la oportunidad de dejar otras labores para terminar el presente trabajo.

Al comité evaluador del Posgrado en Ecología por todas sus observaciones y sugerencias para hacernos ser cada vez mejores profesionales y todos mis profesores en el posgrado por enseñarnos a hacer de la investigación una forma de vida.

A todas las personas y amigos que trabajaron conmigo en el Laboratorio Laguna de Sayula por los conocimientos compartidos, las alegrías, las tristezas, los éxitos, los fracasos, por los años que compartimos juntos y sobre todo por soportar mis errores cuando los representaba.

A todos mis compañeros y amigos del Departamento de Ciencias Ambientales por darme siempre lo mejor de cada uno.

A la Universidad de Guadalajara por ser y hacerme sentir como en casa pues en ella me forme, crecí profesional y personalmente y porque le he servido con el mayor orgullo y respeto posible.

A todos mis amigos mil gracias.

INDICE

RESUMEN	01
ABSTRACT	02
CAPÍTULO 1 Introducción	03
• Antecedentes generales	08
• Objetivos Generales	11
• Objetivos Particulares	11
• Meta	11
• Hipótesis	12
• Justificación	12
• Metodología	13
• Observaciones generales	30
CAPÍTULO 2 Área de estudio	32
• Introducción	33
• Metodología	34
• Resultados	35
• El medio Físico	35
○ Ubicación y extensión territorial	35
○ Climatología	35
○ Geología	36
○ Hidrología	37
○ Edafología	38
• El medio Biológico	39
○ Descripción de los tipos de vegetación	39
○ Descripción de la Fauna (Vertebrados)	58
CAPÍTULO 3 El Ganso nevado (<i>Chen caerulescens</i>)	66
• Características generales de los gansos	67
• Generalidades del Ganso nevado	70
• El rango geográfico	73
• Depredación de gansos	74
• Reproducción	75
• La alimentación	76
• Medidas de conservación	77
• La migración	78
• El Chen en el Altiplano Mexicano	82
• El Ganso en la laguna de Sayula	85
CAPÍTULO 4 Los pastos salados	89
• Introducción	90
• Sitios de colecta y observación	95
• Colecta para la identificación de las especies	97
• Análisis de Gramíneas	98
• Análisis Bioquímico de pastos	99

• Determinaciones químicas	99
• Resultados y discusiones	103
CAPÍTULO 5 Conducta del Ganso nevado	110
• Introducción	111
• Metodología y resultados	112
• El análisis de la conducta invernal del Ganso nevado	112
○ Registro de evento	112
○ Registro de Frecuencia de evento	126
○ Porcentaje de respuesta	138
○ Discusiones	140
CONCLUSIONES Y DISCUSIONES	143
RECOMENDACIONES	153
BIBLIOGRAFÍA	156
ANEXOS	162

RESUMEN

El *Chen caerulescens* pertenece a la familia Anatidae con alrededor de 140 especies. Esta especie se caracteriza por realizar migraciones desde partes de Alaska, Canadá y Estados Unidos hasta México, llegando al estado de Jalisco y particularmente a la Laguna de Sayula con el fin principal de pasar el invierno en condiciones más óptimas para la supervivencia de sus poblaciones. Los gansos nevados son considerados herbívoros y también forrajean en los campos agrícolas de cultivos cuando realizan las migraciones.

El objetivo del presente estudio ha sido investigar la conducta invernal del Ganso nevado (*Chen caerulescens*) en la laguna de Sayula, Jalisco México, a través de metodologías utilizadas en las ciencias de la ecología y de la psicología. El estudio se llevó a cabo del 2003 al 2006. Por la parte conductual se realizaron 11 registros anecdóticos en dos áreas seleccionadas, obteniendo 17,743 eventos totales conocidos como unidades comportamentales de las cuales 34 fueron los más comunes; como por ejemplo comer, graznar, caminar despacio conforme comen, moverse suavemente de manera circular, entre otros se analizó la calidad nutrimental en pastos silvestres de *Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus* por ser los recursos alimenticios principales del ganso, encontrando que estas especies presentan valores de proteína y lípidos inferiores a los que se registran para los cultivos que visitan los gansos principalmente en Estados Unidos y Canadá como punto intermedio de descanso en el trayecto de ida y vuelta a su lugar de origen. No así con el contenido de Azúcares totales que registraron valores superiores a algunos cultivos humanos.

Los resultados de esta investigación permitieron hacer una aproximación a la calidad de los pastos disponibles para el ganso durante su migración y el conocimiento de las principales tendencias conductuales mostradas por los gansos.

Palabras clave: Ecología de la conducta, aves acuáticas, Chen caerulescens, Sayula, humedales, oferta nutricional, conservación, migración.

ABSTRACT

The *Chen caerulescens* it belong to the family Anatidae with around 140 species. This species is characterized to carry out migrations from parts of Alaska, Canada and United States to Mexico, arriving to the state of Jalisco and particularly to the Lagoon of Sayula with the main end of the winter to pass under better conditions for the survival of its populations. The snowy geeses are considered herbivore and they also forage in the agricultural fields of cultivations when they carry out the migrations.

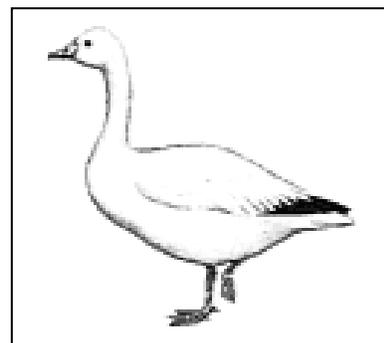
The objective of the present study has been to investigate the winter behavior of the snowy Goose (*Chen caerulescens*) in the Laguna de Sayula, Jalisco Mexico, through methodologies used in the sciences of the ecology and of the psychology. The study was carried out from the 2003 to the 2006. For the behavioral part they were carried out 11 anecdotic registrations in two selected areas, obtaining 17,743 well-known total events as units comportamentales of which 34 were the most common; as for example to eat, to gaggle, to walk slowly as they eat, to move smoothly in a circular way, among other the quality nutrimental was analyzed in wild grasses of *Distichlis spicata* and *Esporobolus pyramidatus* to be the main nutritious resources of the goose, finding that these species present protein values and inferior lípidos to those that register for the cultivations that visit the geeses mainly in United States and Canada like intermediate point of rest in the round trip itinerary to its origin place. I didn't seize with the content of total Sugars that registered superior values to some human cultivations.

The results of this investigation allowed to make an approach to the quality of the available grasses for the goose during their migration and the knowledge of the main behavioral tendencies shown by the geeses.

Words key: Ecology of the behavior, aquatic birds, Chen caerulescens, Sayula, humedales, offers nutritional, conservation, migration.

Capítulo 1

Introducción



A los humanos les ha interesado el comportamiento animal durante miles o quizás cientos de miles de años. Este interés antecedió claramente al desarrollo de los métodos científicos de investigación. También existen pruebas del citado interés por el comportamiento de los animales en los primeros documentos escritos. La arcilla más antigua que se conserva de la civilización Sumeria, cuyo origen se remonta a hace más de cinco mil años, contiene descripciones de más de 100 tipos de aves y 50 tipos de peces (Kremer, 1963; Mountjoy, 1980). Más allá de la mera utilidad práctica, entender el comportamiento de los animales puede contribuir a la supervivencia de especies amenazadas, no solo en los parques zoológicos y en los santuarios naturales, sino también en el medio natural.

La ecología es una de las ciencias biológicas que estudia, analiza e interpreta las relaciones existentes entre los seres vivos y su medio ambiente; permitiendo comprender diversos fenómenos para así poder generar recomendaciones de manejo, uso y desarrollo de las poblaciones humanas bajo una perspectiva de desarrollo sustentable.

El naturalista E. O. Wilson, ganador del premio Pulitzer, propuso otro motivo para estudiar el comportamiento animal. Puesto que los animales fueron fundamentales para la supervivencia de nuestros primeros ancestros, que vivieron de la caza y la recolección durante más de un millón de años, debería existir una tendencia natural fuertemente enraizada en los humanos a prestar atención a los animales. En otras palabras, nuestro interés por los animales – y por componentes del medio natural – podría tener unas raíces evolutivas muy profundas y firmemente establecidas (Wilson, 1984).

John Crook (1964) fue un pionero en el estudio de lo que se ha acabado denominando Ecología conductual, o el estudio de la relación existente entre la ecología y las pautas del comportamiento. Los ecólogos de la conducta enfatizan la importancia de la ecología en la evolución del comportamiento.

Las principales bases hipotéticas del análisis y la interpretación de la conducta animal y la ecología de la conducta descansan sobre teorías y procesos que

derivan a su vez de la Selección natural y otras teorías que explican procesos de adaptación, evolución, especialización y especiación.

Podemos clasificar las preguntas que se plantean los ecólogos conductuales en dos categorías generales. Las cuestiones próximas se refieren a las causas inmediatas del comportamiento (como las referentes al funcionamiento de los sistemas nerviosos y hormonal y el de los mecanismos sensoriales que regulan el comportamiento) y las cuestiones últimas que están relacionadas con los procesos evolutivos que han tenido lugar a lo largo de muchas generaciones. Las preguntas más complejas que se puede plantear un investigador se refiere a la función y a la historia evolutiva probable de una pauta de comportamiento.

Para poder entender mejor los procesos conductuales asociados a los aspectos ecológicos es importante considerar el conocimiento del arte de las ciencias de la ecología y la psicología.

Con la realización del presente trabajo se pretende relacionar ambas ciencias para tratar de entender y explicar algunos aspectos conductuales en una de las especies de aves migratorias más importantes a nivel internacional y que han llegado durante cada invierno a México y particularmente a la Laguna de Sayula ubicada al Sur del estado de Jalisco, siendo desde Febrero del año 2004 un humedal de importancia internacional por la convención Ramsar; esta convención internacional nombra Sitio Ramsar a todo aquel lugar que permita y mantenga la permanencia de aves acuáticas migratorias de interés internacional como el Ganso Nevado *Chen caerulescens*, entre otras especies.

Diversas organizaciones, fundaciones y dependencias consideran que las poblaciones de aves acuáticas son un componente importante de los ecosistemas acuáticos; pero poco se conoce sobre la dinámica de los índices ecológicos que las caracterizan y mucho menos sobre las conductas que algunas especies migratorias realizan en sus hábitats naturales visitados.

Desde el año de 1989 y como resultado de las observaciones y del registro de aves silvestres en la Laguna de Sayula, se han identificado más de 140 especies, y concluyendo que el ganso nevado (*Chen caerulescens*) es una de las especies migratorias más importantes (Barba, 1994), así como un inventario botánico que registra aproximadamente 306 especies de plantas (Villegas, 1996). Desde entonces se han realizado gestiones para proponer a la laguna como un área de protección, se decreto en 1995 la creación oficial de la unidad Laboratorio Laguna de Sayula del CUCBA trabajando actualmente con la elaboración del plan de manejo para la cuenca Zacoalco – Sayula; con inventarios florísticos y faunísticos y con diversas actividades de vinculación y extensión (Barba, 2001).

La laguna de Sayula recibe cada año numerosos individuos de Ganso nevado (*Chen caerulescens*), un ave que emigra desde Canadá hasta México cada invierno y se retira entre febrero y marzo del año siguiente. Después de miles de kilómetros de vuelo, esta especie como otras de interés internacional encuentran sus áreas de invierno cada vez más degradadas y afectadas por diversos factores, sin embargo, existen áreas en las cuales aun llegan y realizan funciones vitales como descanso, refugio y alimentación entre otras cosas. Para que las poblaciones de ganso puedan soportar diversas presiones ambientales y ecológicas han desarrollado estrategias conductuales que es importante identificar, describir e interpretar tratando de relacionarlas con algunas variables del hábitat como vegetación, suelo, ambiente hidrológico y algunos impactos ambientales favorables y desfavorables.

En el presente estudio se pretende realizar una aportación a la nula información que existe sobre el registro, la descripción y la posible interpretación sistemática de la conducta del Ganso durante su estancia en la Laguna de Sayula, Jalisco y a su vez evaluar algunas variables ecológicas en el hábitat comparando dos sitios seleccionados en el área de estudio. Los resultados obtenidos serán de utilidad para generar recomendaciones y sugerencias encaminadas al manejo, uso y conservación del ecosistema y lograr así ofrecer condiciones óptimas durante la visita invernal de esta especie de interés internacional en nuestro Estado.

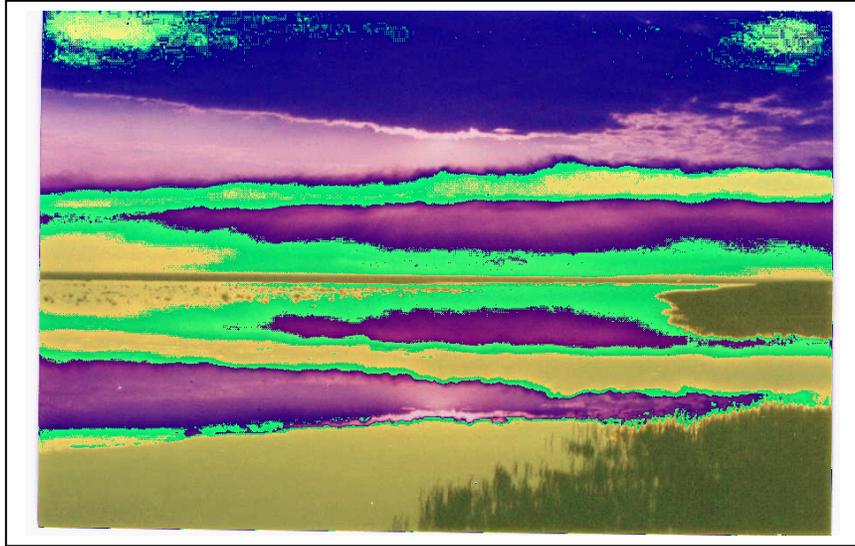


Figura 1. Amanecer en la Laguna de Sayula (foto Guillermo Barba, 1992)

Antecedentes generales

Cassini (1999), en su artículo sobre Etología y Conservación, señala diversos modelos desarrollados en la historia en los cuales se llevaron a cabo estudios en los que tratan de explicar fenómenos que relacionan las ciencias de la Etología y de la Ecología; por ejemplo en el libro de Robinson y Redford (1991) tiene 28 contribuciones que hacen referencias a aspectos etológicos, principalmente sobre selección de hábitat, comportamiento social, sistema reproductor, evitación de depredadores, alimentación, entre otros en donde se resalta que los criterios de manejo están claramente basados en la conducta de las especies estudiadas.

El libro de Bissonette (1997) consta de 16 capítulos, la mayoría de los cuales son teóricos y solo cinco son descripciones de casos concretos del manejo de fauna y su relación con la estructura del paisaje; mientras por su lado Bowyer et al (1997), describen el papel del Alce (*Alces alces*) en los procesos a la escala de paisaje. Storch (1997) escribe sobre la importancia de la escala en la conservación del Urogallo *Tetras urogallus*, definiendo patrones de esparcimiento los cuales a su vez definen los criterios de protección del hábitat de los Urogallos y el Dr. Herrera considerado como uno de los primeros ecólogos del comportamiento en Latinoamérica, viene estudiando el comportamiento de los capibaras desde hace más de dos décadas.

Lafón (2005) reporta que por investigaciones sobre biología y conducta del ganso nevado en Canada y Estados Unidos de Norteamérica, se ha considerado que algunos humedales del Altiplano Norte y otras regiones de México han sido históricamente sitios altamente productivos aún cuando dependen de las lluvias para su inundación. A pesar de esto, cuando estas áreas almacenan agua a sus capacidades naturales, estos humedales tienen la capacidad de generar la productividad natural que cubre los requerimientos alimenticios para los gansos y todas las demás especies de aves acuáticas que dependen de éstos, a través de la producción de moluscos, plantas acuáticas y de ribera. Si a esta capacidad se suma el crecimiento de la frontera agrícola en la región, con el cultivo de granos

como lo son avena, trigo, maíz y sorgo que representan una importante fuente de alimento para los gansos, los humedales del Altiplano se convierten en sitios ideales para la distribución de estas especies. Como parte de resultados obtenidos se han detectado por lo menos 84 sitios que pueden considerarse como prioritarios o de importancia para los gansos del Ártico, de éstos aproximadamente el 25% de los humedales soportan al 95% de las aves invernantes en la región, destacando entre estos sitios las lagunas de Ascensión, General Fierro, Babícora, Mexicanos, Arenosas, Bustillos y las presas de El Tintero, Las Lajas, Boquilla y Las Vírgenes en el estado de Chihuahua; las lagunas de Málaga, Santiaguillo, Pilar de Zaragoza y el Marcial así como las presas de el Palmito, Villa Hidalgo, San Gabriel y Francisco Villa en el estado de Durango; las lagunas de Santa Rosa y Santa Ana así como las presas de López Velarde y Leobardo Reynoso en el estado de Zacatecas y las lagunas de Atotonilco y Sayula en el estado de Jalisco (Bellrose, 1981).

Respecto a las poblaciones que pasan el invierno en estas tierras del Altiplano se estiman números que fluctúan entre 180,000 y 250,000 gansos, de los cuales el ganso nevado (*Chen caerulescens*) comprende el 80%, el de Ross (*Chen rossii*) un 10% y el frente blanca (*Anser albifrons*) otro 10%. Los gansos nevados y de Ross van disminuyendo en cantidad conforme la migración se va haciendo más al sur, mientras que para los frente blanca el efecto es inverso es decir, la población invernante aumenta conforme se van más al sur, dentro del Altiplano Mexicano; se ha encontrado también que la proporción de los gansos de Ross disminuye conforme la migración se va más al sur.

Se tienen identificadas las principales características del ganso en Canadá y otras regiones del mundo y su relación con el hábitat, entre las cuales se señalan algunos aspectos como que durante la época de invierno, las actividades de los gansos son relativamente pocas en términos de variación diaria, ya que sus patrones de conducta se repiten y resulta fácil prever qué es lo que van a hacer en diferentes periodos del día. Sin embargo, esto puede cambiar dependiendo de la distancia a la que se encuentren de las áreas de alimentación o bien de las áreas

de protección. La mayor parte de los movimientos de los gansos son para buscar protección en cuerpos de agua disponibles y para la búsqueda de alimento; componentes que resultan de cierta manera controversiales, ya que en los últimos años se han observado incrementos importantes en las poblaciones de algunas especies de gansos que han sido provocados por un lado, porque la especie ha tomado ventaja de la misma extensión de la frontera agrícola y por el otro, por la disponibilidad de áreas de alimentación en los refugios de vida silvestre en los Estados Unidos, lo cual ha incidido sobre el crecimiento de las poblaciones de ganso nevado y de Ross (Biota Information System, 2002).

Robert y Robert (2002) hacen importantes aportaciones sobre el papel que juegan los gansos en la pérdida y degradación de pastizales naturales y degradación de suelos en el Ártico, concluyendo que las poblaciones de ganso nevado y otros afines han aumentado el consumo de alimento en praderas naturales como consecuencia del cambio climático global y no por sobrepoblación de organismos en hábitats naturales.

Como parte de los trabajos realizados por la Universidad de Guadalajara desde el año de 1989 se han llevado a cabo observaciones en la laguna de Sayula identificando más de 130 especies de aves diferentes y 306 especies de plantas silvestres, además de tener registros visuales y evidencias sobre la presencia de Ganso nevado durante el invierno de cada año (Barba 1990; Villegas, 1991).

Objetivos Generales

Identificar y caracterizar las posibles relaciones entre algunas conductas desarrolladas por el Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) y variables de tipo ecológico ambiental en su hábitat natural durante la migración de invierno en la Laguna de Sayula.

Objetivos particulares

1. Describir y caracterizar los principales patrones conductuales del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), durante su estancia en la Laguna de Sayula, Jalisco.
2. Establecer las frecuencias de ocurrencia de los patrones conductuales identificados.
3. Realizar la evaluación ecológica y comparación de dos áreas naturales localizadas en la Laguna de Sayula.
4. Identificar los principales factores ambientales que afectan la permanencia, estancia y seguridad de las poblaciones del Ganso Nevado en la laguna de estudio.

Meta

Generar recomendaciones de manejo del hábitat para mantener y conservar las poblaciones silvestres invernales de Ganso Nevado durante su estancia en la Laguna de Sayula.

Hipótesis

La conducta invernal de Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), se ve afectada por variables ecológicas existentes en la Laguna de Sayula, pudiéndose modificar algunos aspectos ambientales que beneficien la estancia de la especie durante el invierno.

Justificación

La comprensión de las relaciones entre los seres vivos es de vital importancia para proponer alternativas de manejo, uso y conservación de ecosistemas silvestres. El medio físico y ecológico es determinante en la forma como se distribuyen, se alimentan, seleccionan y habitan los animales silvestres cada hábitat para desarrollarse, lo que provoca a su vez conductas individuales específicas para cada caso; sin embargo no es una relación fácil de estudiar probablemente debido a las diferencias metodológicas existentes entre la ecología y las ciencias del comportamiento lo que ha provocado que se genere poca información sistemática al respecto.

El presente trabajo pretende contribuir al conocimiento, entendimiento e interpretación de los procesos ecológico – comportamentales que determinan la conducta del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) durante su estancia invernal en la Laguna de Sayula; para así identificar, conservar y en su caso recuperar algunos principales aspectos ecológicos y conductuales determinados que garanticen la permanencia de la especie en este vaso lacustre.

Metodología

De manera general el presente trabajo se realizó siguiendo tres etapas principales: la primera consistió básicamente en la realización de una revisión bibliográfica y en la documentación necesaria sobre los tópicos y temas de referencia para realizar el estudio, se revisaron libros publicados, artículos, tesis de licenciatura y posgrado realizadas sobre la zona y el tema, así como consulta de páginas web; se procedió a clasificar y seleccionar la información.

La segunda etapa comprendió el trabajo de campo y de laboratorio, mismo que se llevó a cabo visitando las zonas seleccionadas para el estudio; incluyó la verificación de campo (en base a la literatura y cartas geográficas consultadas), la implementación de estaciones de monitoreo, la colecta de plantas (gramíneas) para su identificación, preservación y posterior tratamiento en laboratorio y de manera quincenal durante el periodo del estudio para el registro de datos conductuales y algunos parámetros; durante esta etapa se tomaron fotografías, videos y se realizaron las observaciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados. Esta etapa comprendió también el trabajo de laboratorio para el tratamiento de las muestras y la realización de las determinaciones físico – químicas de las muestras, su análisis e interpretación correspondiente.

La tercera etapa y última fue básicamente la estructuración de la tesis, misma que se estructuró en cinco capítulos; en el primer capítulo y a manera de introducción se hace una descripción general del trabajo, describiendo los objetivos, la metodología y algunos aspectos de interés para dar a conocer cómo se realizó el presente estudio; en el segundo capítulo se hace una descripción lo más detallada posible del área de estudio, el cual se logró como resultado de las revisiones bibliográficas consultadas y de las verificaciones de campo llevadas a cabo en los sitios, se acompaña de fotografías representativas que muestran parte de los aspectos descritos en el estudio; en el capítulo tres se introduce al lector en las generalidades que sobre el conocimiento del Ganso nevado (*Chen caerulescens*) se seleccionó de la literatura y otras fuentes consultadas para la mejor comprensión del estudio y para dar a conocer datos sobresalientes sobre el sujeto

de estudio seleccionado, este capítulo aborda parte de las observaciones que se han realizado sobre la especie en la laguna de Sayula; el capítulo cuatro comprende básicamente y de la manera más explícita posible los procesos llevados a cabo para las determinaciones físico – químicas que se aplicaron en las plantas colectadas y en general los resultados, análisis, discusiones y conclusiones obtenidas del trabajo de laboratorio y finalmente el capítulo cinco aborda la parte conductual del estudio, reflejando los resultados obtenidos con sus respectivos análisis e interpretaciones; le sigue un apartado de Conclusiones y discusiones en donde se hacen las comparaciones de datos, resultados y las posibles formas de interpretar ciertas relaciones encontradas en el estudio y sus variables abordadas; se añade al documento la bibliografía y el anexo de fichas de campo utilizadas.

Para la realización del presente trabajo se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- 1) El presente trabajo se desarrollo durante el periodo de octubre del 2003 a julio del 2006, incluyendo datos de referencia obtenidos en trabajos anteriores llevados a cabo desde el año de 1994 y que fueron encaminados principalmente a realizar la descripción del sitio, identificación de especies y lugares de importancia; así como a identificar los principales problemas naturales y sociales en los que se encuentra al área de estudio seleccionada; lo que permitió realizar la toma de datos de campo y evaluaciones de tres periodos invernales anuales antes, durante y después de la llegada del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*).
- 2) Cada periodo invernal del Ganso esta marcado entre los meses de finales de octubre de un año durante la llegada hasta fines de marzo del siguiente, cuando se retiran de la Laguna de Sayula los últimos organismos, periodos que fueron los de trabajo intenso con la especie y que comprendieron a su vez la estación de Otoño e Invierno.

- 3) El área de estudio comprendió la región centro del vaso lacustre (Zona de las islas dentro de la laguna de Sayula pertenecientes al municipio de Atoyac, Jalisco) y la región sur del mismo vaso (conocida como la región de “Carmelitas”); mismas que se identificaron como la Zona I y Zona II respectivamente.

La Zona I (Figura 1), se encuentra en la porción centro de la Laguna de Sayula limitada por las poblaciones de Atoyac al Este, de Cofradía al Noroeste, de Amacueca al Oeste y de la Isla Grande al Suroeste con una superficie aproximada de 25 Km² y una altitud promedio de 1350 m.s.n.m., en ésta área se localizan las llamadas islas (Isla Grande e Isla Chica) compuestas de vegetación de bosque tropical caducifolio y que formarán límites del área de estudio; en su mayor parte esta zona está cubierta en temporada de lluvias por pastizal halofito (*Distichlis spicata*), romeritos (*Suaeda torreyana*), entre otras y con canales que se encuentran principalmente al borde de la autopista, los cuales están en su mayoría bordeados con vegetación de tular (*Thifa dominguensis*). En temporada de lluvias se forma un espejo de agua somera con una profundidad máxima de 30 a 40 cm y con presencia de pastos inundados, conforme se seca el sitio va siendo ocupado en su mayoría por Romeritos hasta llegar a quedar los suelos totalmente desnudos y salitrosos. En ésta zona los gansos llegan desde fines de Octubre hasta Abril del siguiente año y es donde se ha registrado la mayor cantidad de organismos de esta especie durante los inviernos de cada temporada (dependiendo del ciclo de lluvias, humedad y temperatura).

El sitio se encuentra afectado por una serie de impactos ambientales antropogénicos, como la presencia de basura de los municipios de Atoyac y Amacueca, Jalisco (principalmente en temporada de secas); introducción de Ganado Vacuno acompañado de perros domésticos, gatos, gallinas y otros organismos; instalación de cercas de alambre de púas que forman una “cuadrícula” a lo largo y ancho del área; vertimiento de aguas residuales,

cacería y quema constante de basura. Además de aquellos problemas asociados a la naturaleza de la cuenca como la salinidad, erosión y desertificación, desecación casi total en periodos de 4 a 6 meses de cada año que es cuando se distinguen las llamadas “tolvaneras”, así como la presencia de la autopista Guadalajara - Colima.

Actualmente se ha construido en la zona un sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo primario para el municipio de Atoyac, mismo que se inicio a partir de Octubre del año 2002, ciclo en el cual se incremento significativamente el impacto ambiental nocivo para los gansos y otras aves por ruido excesivo durante el día, polvo, maquinaria y presencia humana constante también durante la noche; además de la total transformación y modificación del suelo.

La Zona II, se localiza al Sur del vaso lacustre y es conocida como “Carmelitas”; se encuentra limitada al Norte por el municipio de Amacueca, al Sur por el municipio de Sayula, al Oeste por las rancherías de Agua caliente y Ojo de agua, así como por la vía del tren Guadalajara – Manzanillo y la carretera libre Guadalajara – Sayula, al Este se localizan los limites de los distritos de Cuyacapan y el Pirul; tiene una superficie aproximada de 36 Km² y una altitud promedio de 1300 m.s.n.m.

En esta zona seleccionada se encuentra en su mayoría vegetación de pastizal halofito, bordeado de vegetación de bosque espinoso y cultivos; por su ubicación, ésta región del vaso no se encuentra fragmentada por la autopista Guadalajara – Colima y se visualizan impactos ambientales menos intensos principalmente asociados a la ganadería (en la parte central) y los cultivos (en la periferia); la ventaja del lugar es que no se registran tiraderos y quema de basura, así como cercas de púas ni aguas residuales, lo que supone es un sitio más limpio y conservado, la única transformación evidente es la presencia de un bordo al sur que fue construido entre al año 1969 y 1970 por productores particulares de Sayula para obtener agua de riego (SARH, 1980), el bordo mide aproximadamente 3 Kilómetros y va de Oeste a Este del vaso lacustre

provocando una distribución de acumulación de agua mayor en un sitio que en otro, siendo la parte bordeada con una profundidad máxima de hasta 1.70 metros y la parte natural de agua somera con apenas 20 a 30 centímetros de profundidad (Figura 1).

En la zona II se han observado desde 1990 poblaciones significativas de ganso nevado y otras aves asociadas (Barba, 1994), y durante la construcción de la planta de aguas residuales de Atoyac iniciada en el año 2002 la mayoría de los organismos se mantuvo en este sitio.

- 4) Siguiendo la metodología utilizada por Jefferies (2002), en la región centro del vaso se establecieron parcelas y se ubicaron puntos de conteo, puntos fijos y puntos móviles de observación para llevar a cabo el registro conductual en estado silvestre.

Para el desarrollo de las observaciones de la conducta en la Zona de estudio I, se implementó un cuadrante de un kilómetro por lado dividida en 4 cuadrículas de 500 metros por lado cada una para la realización de conteos y observaciones conductuales (ubicados con ayuda de un GPS marca Carmín de 12 canales); para la orientación y visibilidad a distancia de las cuadrículas se utilizaron marcas visibles a una altura de 50 cm. del suelo y de diferentes colores instaladas en los límites e intersecciones de cada cuadrante, siendo rojo al centro de la parcela, azul cada 250 metros y blancas a la periferia cada 500 metros. La distancia del cuadrante al observador fue de 50 metros máximo. Los puntos fijos se utilizaron para realizar las observaciones directas de los organismos y los puntos móviles fueron dos que comprendieron las rutas de acceso al punto de observación desde la carretera que comunica a Atoyac con la Carretera libre a Ciudad Guzmán hasta el observatorio (punto 1), con una longitud aproximada de 2 kilómetros y desde la Autopista Guadalajara – Colima hasta el observatorio (punto 2) con una longitud aproximada de 1 kilómetro.

Las observaciones se realizaron utilizando binoculares marca Spalding 7 x 35 y Bushnell de 10 x 50, una cámara fotográfica de 35 mm con lente de 500 y convertidor a 1000; así como el uso de una cámara de video Handycam marca Sony con Zom de 200 X.

Los registros se llevaron a cabo en dos períodos durante el día, el primero desde las 07:00 a las 11:00 horas (tiempo medido con un cronómetro de mano y alarma); lapso durante el cual se registraron las conductas observadas, para realizar el registro se dividieron tiempos aproximados de 15 x 05 minutos cada uno dependiendo también de las condiciones (haciendo un total de 3 observaciones por hora y 12 por lapso); esta actividad se realizó quincenalmente en fin de semana durante dos días, desde el registro de los primeros gansos observados (aproximadamente en Octubre – Noviembre) hasta el ultimo registro de gansos observados (aproximadamente en Marzo – Abril).

El segundo lapso fue de 18:00 a 20:00 horas (dependiendo de la luz del día), estableciendo lapsos de registro de 15 x 05 (un total de 3 observaciones por hora y 6 por lapso), de manera quincenal en fin de semana desde el registro de los primeros gansos observados (aproximadamente en Octubre – Noviembre) hasta el ultimo registro de gansos observados (aproximadamente en Marzo – Abril).

Para el registro de las observaciones conductuales en la Zona II igualmente se estableció un cuadrante igual a la zona I pero sin observatorio fijo; se realizaron las observaciones desde diferentes puntos (de acuerdo a facilidad) en periodos de 07:00 a 11:00 horas y de 18:00 a 20:00 horas aproximadamente (en lapsos de 15 x 05 minutos cada uno), la actividad se llevará a cabo mensualmente en fin de semana durante dos días consecutivos de la temporada (Octubre – Abril de cada año).

El total de horas estimadas por mes para el registro de conducta para cada temporada invernal para la zona I fue de aproximadamente de 72 horas, y para la zona II de 36, haciendo un total de 108 horas por mes, considerando que las observaciones se realicen en promedio de Octubre a Marzo de cada año serán 648 horas por temporada y 1296 horas en el estudio completo.

La metodología para estudiar la conducta de los gansos estuvo basada en la utilizada por Trice y Parker (1983) como a continuación se describe:

I. Registro de evento:

La primera actividad desarrollada fue la realización de un registro anecdótico de los gansos en el área de estudio, tomando el tiempo de duración de la conducta posteriormente se llevo a cabo el registro de evento (para lo que utilizó el formato que a continuación se muestra), que es la descripción y el conteo de las conductas observadas tal y como estas ocurrieron, una vez clasificadas se anotó el número de veces que ocurre una conducta en períodos de tiempo establecidos (anteriormente descritos); es una técnica de registro observacional directo y frecuentemente utilizada; para el conteo se utilizaron contadores manuales que pueden registrar de 0 a 99 eventos o en su caso unidades establecidas por el observador (decenas, centenas, u otro); así como con una tabla de anotaciones, y equipo de observación. Con ésta técnica se establecieron las llamadas “conductas tipo” o “Unidades comportamentales” observadas para el Ganso nevado en la Laguna de Sayula.

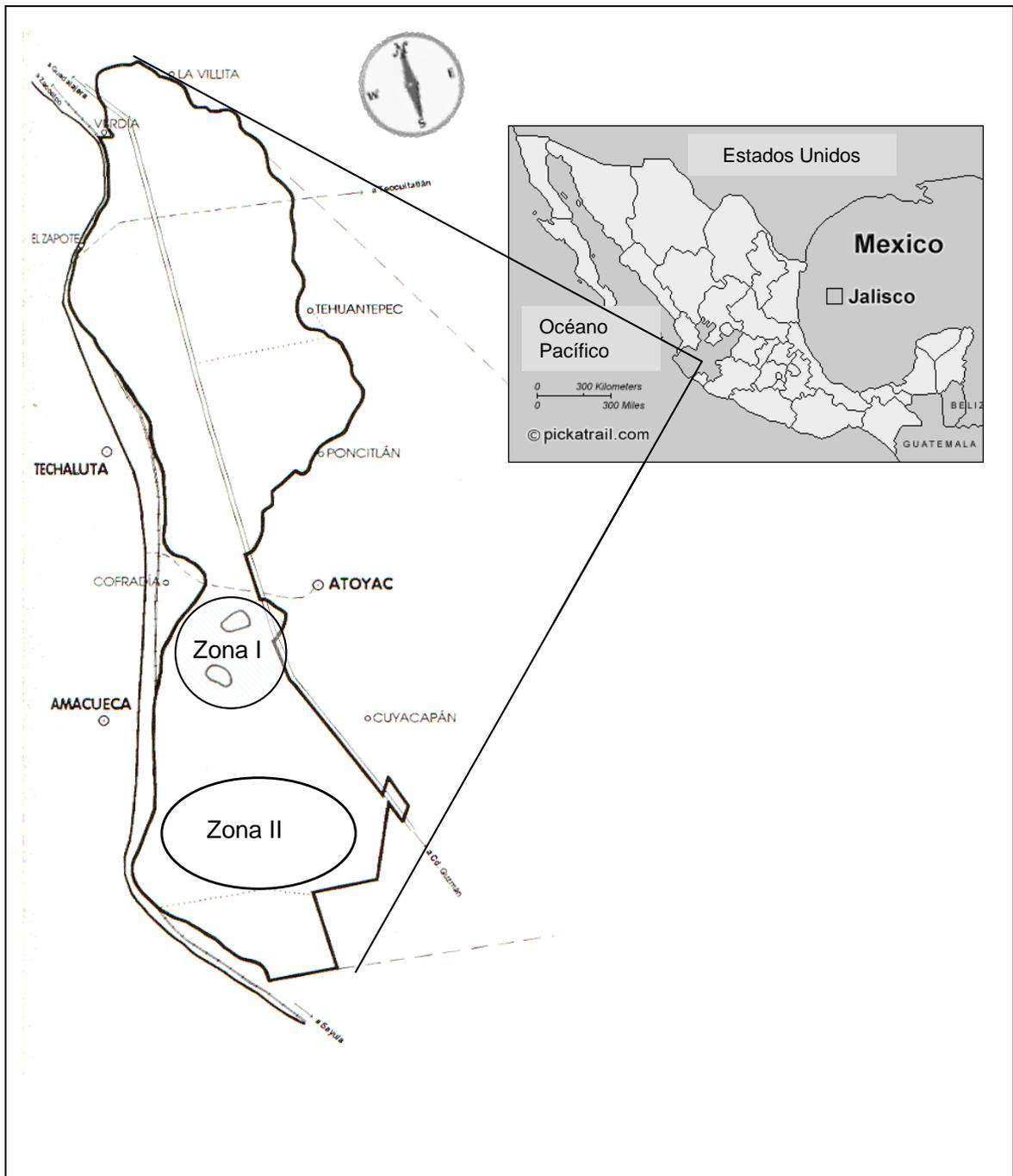


Figura 1. Ubicación de las zonas de estudio (Zona I “Islas” y Zona II “Carmelitas”)

II. Registro de duración:

Se utiliza para medir las llamadas “Conductas tipo” o “Unidades Comportamentales” establecidas y que son emitidas ya sea con una alta proporción, con una duración considerable o que son continuas; para llevar a cabo este registro de duración se aplican dos tipos de anotaciones basadas en Marshall y Etzel (1994), las cuales son el de “anotación por duración total” (periodos preestablecidos fijos), en el cual se registra el número de veces que se manifiestan las conductas en dicho periodo y la “anotación de duración por ocurrencia”, en la cual se registra el tiempo que dura cada conducta (de las seleccionadas) dentro de un tiempo total establecido. El procedimiento para registrar la duración por ocurrencia con un cronómetro es activándolo cuando la conducta comienza y parándolo cuando termina, se anota la duración mostrada sobre la hoja de datos, se reinicia el cronómetro y así sucesivamente hasta el final de la sesión de observación. Se muestra el formato básico a continuación:

**FORMATO PARA EL REGISTRO DE DURACIÓN POR OCURRENCIA
ESTUDIO CONDUCTUAL INVERNAL DEL GANSO NEVADO
(*Chen caerulescens*)**

Zona: _____ **Fecha:** _____ **Hora de inicio:** _____
Hora Final: _____

Unidad Comportamental: _____
Temperatura ambiente: _____
Dirección del viento: _____ **Intensidad:** _____
Descripción del sitio: _____

Descripción de la condición ambiental:

No. de episodio	Tiempo transcurrido (en minutos y segundos)	Subtotales
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
	Totales	

Por ejemplo: U.C."Realizar vuelos cortos"

No. de episodio 15' c/u	Tiempo transcurrido (en minutos y segundos)	Subtotales
1	1'15" – 0'4" – 2'3"...n veces	10'58"
2		
3		

Para ambas anotaciones, el tiempo mostrado en el cronómetro se registra al final de cada “conducta tipo” o “unidad comportamental”, posteriormente se acumulan las duraciones y se transfieren a la duración total del tiempo mostrado en el cronómetro a una hoja de registro.

III. Porcentaje de respuesta:

Es una razón que expresa la cantidad de una conducta como cierto número de respuestas por cada 100. El porcentaje se obtiene dividiendo el número total de veces que se registra una conducta tipo o unidad comportamental, entre el número de respuestas fuera del tipo y multiplicado el resultado por 100 (Guilford, 1995).

$$\% \text{ Respuesta} = \frac{\text{No total de veces de registro de una U. C.}}{\text{No de Unidades fuera del tipo}} \times 100$$

- 5) Elaboración e instalación de un refugio para toma de datos, observación, registro, filmación y fotografía de la conducta invernal del ganso, durante el periodo de Octubre del 2002 a Marzo del 2003 y de Octubre del 2003 a Marzo del 2004, así como el del periodo 2004 y 2005.

El refugio se instalará únicamente en la Zona I y tendrá las siguientes características de diseño:

Las dimensiones serán de 2 X 1.5 metros y una altura en declive de 1.60 en la parte anterior y de 1.80 metros en la parte frontal del mismo orientada hacia el cuadrante; se construirá con materiales ligeros (aluminio, lona y madera) y será desarmable, incluirá 3 ventanillas de 30 X 20 cm. al frente y 2 laterales de 40 X 20 (1 de cada lado); tendrá piso y para estabilizar el refugio se utilizarán tensores. La instalación del refugio se realizará en temporada seca y se ubicará camuflado entre la vegetación de tular más cercana a los gansos,

además que se pintará de tal manera que se pierda lo más posible en el entorno natural del sitio.

- 6) Para la toma de datos sobre algunos índices ecológicos a evaluar (vegetación, suelo, temperatura, condiciones hidrológicas, etc), se seleccionaron y ubicaron puntos de muestreo fijos en ambas áreas comparativas; la lectura de los índices se realizó de manera mensual durante el desarrollo del estudio.

Tomando como referencia la metodología utilizada por Rockwell (2002) para la evaluación de hábitat, en ambas zonas se marcaron 4 transectos lineales permanentes de 1 Km. de largo con orientación Oeste – Este (ubicados con el uso de un GPS marca Carmín de 12 canales) separados 500 metros entre ellos y divididos cada 250 metros en parcelas circulares de 20 centímetros de diámetro cada una (5 por transecto, 20 en total para cada zona y 40 para todo el estudio), de los cuales 2 de ellos pasarán por el cuadrante para la observación de la conducta y los otros 2 fuera de él.

En cada observación se tomaron los siguientes datos generales:

- a) Nombre del observador.
- b) Zona de observación.
- c) Fecha.
- d) Hora inicial y final del día.
- e) Temperatura ambiente (con un termómetro para exteriores) al inicio y final del día.
- f) Condición ambiental (descrita bajo criterios previamente establecidos) al inicio y al final del día.
- g) Descripción general del sitio.
- h) Presión atmosférica.
- i) Dirección e intensidad del viento.

- j) Especies de aves identificadas en dentro de los transectos (a parte de los gansos, considerada como fauna acompañante) al inicio y al final del día.
- k) Observaciones generales (presencia de impactos, gente, ganado, perros, etc. descritos a mayor detalle posible y procurando identificar su actividad).

**HOJA DE REGISTRO DATOS ECOLÓGICOS EN PARCELAS ESTUDIO CONDUCTUAL
INVERNAL DEL GANSO NEVADO (*Chen caerulescens*)**

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Hora:** _____ **Zona:** _____ **Transecto:** _____

#Parcela	Sustrato	S. desn. %	Vegetación	A.M./A-m	Alt. %	Inundado %.	Color T.C. pH. Sal
1							
2							
3							
4							
5							
Totales				T.P:			

Observaciones generales:

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Hora:** _____ **Zona:** _____ **Transecto:** _____

#Parcela	Sustrato	S. desn. %	Vegetación	A.M./A-m	Alt. %	Inundado %.	Color T.C. pH. Sal
1							
2							
3							
4							
5							
Totales				T.P:			

Observaciones generales:

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Hora:** _____ **Zona:** _____ **Transecto:** _____

#Parcela	Sustrato	S. desn. %	Vegetación	A.M./A-m	Alt. %	Inundado %.	Color T.C. pH. Sal
1							
2							
3							
4							
5							
Totales				T.P:			

Observaciones generales:

Nombre: _____ **Fecha:** _____ **Hora:** _____ **Zona:** _____ **Transecto:** _____

#Parcela	Sustrato	S. desn. %	Vegetación	A.M./A-m	Alt. %	Inundado %.	Color T.C. pH. Sal
1							
2							
3							
4							
5							
Totales				T.P:			

Observaciones generales:

Las parcelas de 20 cm. se utilizaron para medir los siguientes parámetros físicos del área (incluidos en el formato anterior):

- a) Nombre del observador.
- b) Fecha.
- c) Hora.
- d) Número de transecto y clave de parcela. (Ej. A. I. 1; A. I. 2; etc. Siendo “A” la zona, I el transecto y 1 la parcela).
- e) Descripción del sustrato.
- f) Porcentaje de suelo desnudo al momento de la medición.
- g) Descripción de la vegetación existente en la parcela (por género y especie) y su condición (inundado, no inundado, húmedo o seco).
- h) En caso de estar inundado se anotará el color del agua, la temperatura, el pH, y la salinidad (utilizando un kit hidrológico de medición).
- i) Conteo de plantas dentro de la parcela (tomando como referencia el punto de unión de cada una con el suelo a la altura del tallo).
- j) Altura máxima y altura mínima de las plantas.
- k) Proporción en función de la altura.
- l) Presencia de fauna asociada (insectos, crustáceos, moluscos u otro, incluyendo vertebrados).
- m) Observaciones generales.

Los parámetros anteriormente mencionados fueron tomados durante todo el año de manera mensual en ambas Zonas seleccionadas.

- 7) Durante todo el proceso se elaboró un banco de imágenes organizado y clasificado para el análisis de la conducta registrada del ganso.

El banco de imágenes se realizó con equipo fotográfico y de video incluyendo los siguientes datos informativos:

A. Fotografías:

- Nombre del fotógrafo.
- Lugar, fecha y hora de las tomas.
- Número de fotografía.
- Equipo (marca y modelo)
- Objetivos y accesorios utilizados.
- Condición ambiental general.
- Marca y tipo de película.
- Descripción del lugar.
- Descripción de la imagen a fotografiar.
- Descripción de la conducta.
- Observaciones generales.

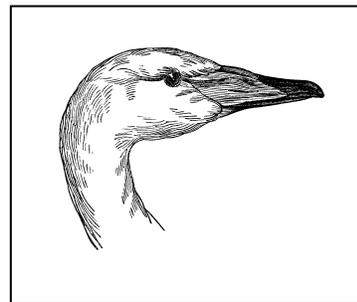
B. Video: Antes de la toma se debe grabar lo siguiente:

- Nombre del observador.
- Lugar, fecha y hora de la toma.
- Descripción del lugar.
- Descripción general de la condición ambiental inicial.
- Descripción general de lo que se desea filmar.
- Filmar en silencio total (tiempo sujeto a interés y necesidad).
- Mencionar hora final de la filmación.
- Condición ambiental general final.
- Observaciones generales.

El material gráfico obtenido se clasificó y se archivó por Zona, mes, fecha y hora; así como también se hizo una revisión los más detalladamente en gabinete para posibles interpretaciones conductuales y ecológicas.

Capítulo 2

Área de estudio



Introducción

El área de estudio es una cuenca endorreica situada en la porción Sur de Jalisco, es uno de los humedales más importantes en el estado porque es considerada de interés internacional para la protección de aves acuáticas y en febrero del 2004 fue nombrado sitio Ramsar. Por sus características y su ubicación es parte de un corredor migratorio por donde cada año circulan varias especies de aves migratorias (principalmente playeros); durante el invierno esta laguna alberga poblaciones significativas de Ganso nevado (*Chen caerulescens*); sin embargo el sistema lacustre presenta varios problemas que ponen en riesgo no solo a los gansos sino a toda la diversidad biológica allí existente.

Es de vital importancia generar conocimiento sobre sitios como este vaso lacustre y la subcuenca a la que pertenece porque de ellos depende el poder no solo cuidar y mantener la vida silvestre, sino también programar actividades y programas encaminados hacia un desarrollo sustentable.

Los organismos que habitan en esta zona interactúan con el entorno (natural y social) que les rodea, estableciendo muchas veces relaciones e interacciones que determinan la seguridad y los riesgos de los individuos, las poblaciones o las comunidades que forman. Por tal motivo en el presente estudio se considero necesario incluir una descripción lo más detallada posible del área de estudio y los alrededores, pues al contar con este conocimiento nos permitió ubicar el contexto bajo el cual la población silvestre de interés se encuentra durante la migración invernada.

Metodología

Para abordar el presente capítulo se consideró parte del conocimiento ya existente sobre la Laguna de Sayula que se ha generado por parte de la Universidad de Guadalajara desde el año de 1990. Se tomaron en cuenta las observaciones de campo que sobre las aves silvestres fueron llevadas a cabo por el autor durante esos años hasta la presentación de este documento. Para elaborar este capítulo se realizó una revisión y actualización de la literatura ya existente consistente en libros, artículos, manuales, folletos, informes técnicos de diversas secretarías y dependencias, bibliotecas municipales, tesis elaboradas principalmente del CUCBA (Biología, Veterinaria y Agronomía), desplegados de prensa; así como una revisión de diversas cartas topográficas del INEGI, entre otros documentos y materiales.

Una vez recabada y revisada la información se hizo una selección de la misma, se clasificó por tema o tópico, por año y contenido; se descartaron algunas fuentes por considerarse poco confiables para su inclusión en este capítulo y finalmente se realizaron verificaciones de campo por parte del autor principalmente en el periodo del 2003 al 2006.

Durante todo el proceso se tomaron fotografías y en caso de justificarse se procedió a colectas respectivas de plantas de interés o muestras de evidencias indirectas de ganso; durante el proceso de campo (verificación y toma de muestras) y en la mayoría de los casos, se acudió con autoridades municipales y ejidales para su autorización y apoyo en diversos aspectos (principalmente de Amacueca, Atoyac, Sayula y sus respectivos distritos, todos ellos del estado de Jalisco).

Los apartados que a continuación se describen fueron considerados porque ellos reflejan parte de la importancia del área seleccionada para el presente estudio y principalmente, porque describen en algunos casos de manera general las

características evolutivas sobre el origen, la caracterización del sitio y los recursos allí existentes. En otros se destacan con más detalle las condiciones bajo las que se encuentran las aves acuáticas silvestres que llegan a este vaso lacustre, estando entre ellas el Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), la especie de interés en el presente estudio, así como la descripción pormenorizada de su entorno natural.

Resultados

El medio físico

Ubicación y extensión territorial:

La Laguna de Sayula se encuentra situada en la porción Sur del Estado de Jalisco a una distancia aproximada de 60 km de la Ciudad de Guadalajara, se halla inscrita dentro de las coordenadas geográficas 19°54'24" - 20°10'32" latitud Norte y 103°27'39" - 103°36'40" longitud Oeste y formando así un rectángulo en dirección Norte. Se encuentra a una altura de 1,350 m.s.n.m. y cuenta con una superficie aproximada de 16,800 ha, presentando una longitud de 31.8 km y un ancho promedio de 5.3 km. Pertenece a seis municipios cuyas cabeceras municipales se encuentran localizadas al Noroeste Zacoalco de Torres, al Noreste Teocuitatlan de Corona, al Este Atoyac, al Sudoeste Sayula y al oeste por Amacueca y Techaluta.

Climatología:

El clima del área de estudio de acuerdo al Sistema de Clasificación Climática de Köppen y adaptado a las condiciones de la República Mexicana por E. García, y tomando los datos de la estación más cercana a la laguna (Atoyac 20°1' latitud Norte y 103°32' longitud Oeste), corresponde al grupo de climas secos y subtipo de climas semisecos así como al subgrupo de climas semicálidos

(BS1h'(h)w(w)(i')g), con régimen de lluvias de verano y poca oscilación anual de las temperaturas medias mensuales.

Las condiciones de temperatura anual se encuentran entre los 18 y 22°C, siendo su temperatura promedio de 21.5°C, siendo 18°C la temperatura promedio del mes más cálido presentando una oscilación entre la temperatura de éste y la del mes más frío del año entre 5 y 7 ° C.

La precipitación tiene un régimen de lluvias de verano de por lo menos 10 veces mayor cantidad de precipitación en el mes más húmedo de la mitad caliente del año (mayo - octubre) que en el mes más seco, y con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5, siendo la precipitación media anual de 681.5 mm. (García, E. 1981; Montes, Delgadillo 1995)

Geología:

La Laguna de Sayula pertenece a la Provincia del Eje Neovolcánico y a la Subprovincia Chapala, dentro de la región occidental con importantes sistemas de fallas Noroeste-Sureste y Norte-Sur que han generado grabens con éstos mismos rumbos, formando así el vaso de esta laguna que tiene su origen en el Pleistoceno (hace 36,000 años), la cual demuestra que formó parte del lago Jalisco.

El sinclinal formado por los anticlinales de las Sierras de Tapalpa y los Manzanillos (parte de la Sierra del Tigre), que forman parte de la tectónica central del Estado de Jalisco constituye el interior de este vaso una cuenca endorréica, es decir, representa una fosa tectónica (región hundida) indicadora de una intensa actividad primero de tipo orogénica sobre sedimentos marinos del Cretácico y posteriormente un tipo intenso de vulcanismo del Mioceno al Plioceno y aún al Pleistoceno que vino a añadir nuevos elementos estructurales para la configuración actual. La depresión de Sayula por no tener comunicación con el mar no se drenó y sus aguas con una profundidad de 4.10 m fueron

desapareciendo por evaporación dejando una gran concentración de sales, las islas actualmente existentes en el lugar son extrusiones, relativamente recientes de un basalto afírico de labradorita y olivino, aunque se presentan en menor proporción andesitas (Delgadillo, 1995).

Hidrología:

a) Agua superficial.

La Región Hidrológica a la que pertenece la laguna es a la **RH12 Lerma - Chapala - Santiago**, localizándose asimismo dentro de la **Cuenca D** cuya superficie es de 5,127.43 km², sin embargo a la laguna la dividen dos **Subcuencas** la **C** y la **D**.

Este vaso está considerado como un lago de agua salobre, salares (sistema acuático continental). Es un gran receptor tanto de precipitaciones pluviales como fluviales (permanentes e intermitentes) por su excelente ubicación entre dos importantes sierras: al Este la del Tigre y al Oeste la de Tapalpa, constituyendo así una cuenca endorréica. El aporte pluvial en nuestros días viene a constituir el afluente principal y de mayor importancia llenando sus vastas áreas desérticas con una delgada capa de agua de aproximadamente 30 cm, convirtiéndose de agua dulce a salobre por la composición química de las sales del suelo que corresponden a carbonato de sodio, sulfato de magnesio. Por esa razón, sus riberas quedan como extensas playas recubiertas con costras salinas conocidas con el nombre de Tequezquite.

Además, encontramos en la zona afloramientos de aguas termales cuyos lugares se centran principalmente en las islas y que en el siglo pasado eran frecuentemente visitados por un sinnúmero de personas atribuyéndoles propiedades curativas. El análisis químico, de estas aguas arrojó el siguiente

resultado: sulfato de hierro cobrizo, sulfato de cal, hidrocloreto de sosa, alumina, cal, gas hidrogenado sulfurado en poca cantidad y lo mismo de sulfato de sosa.

Los afluentes fluviales fueron de gran importancia para la laguna hasta las décadas de los 60 y 70, siendo los de mayor interés las escorrentías del Cerro el Tajo, Río Teocuitatlán, Arroyo el Techague y Arroyo san Cayetano formadores del Río Atoyac, Arroyo Cuchipaya, Arroyo agua zarca, Arroyo el jazmín, Arroyo la Zanja, Arroyo el Batan, Arroyo la Barranca, Arroyo la Morita y arroyo los Ruices, sin embargo todos estos afluentes, algunos temporales y otros permanentes, son aprovechados dejando de verter sus aguas a la laguna, únicamente el Río Atoyac deja correr un pequeño hilo de agua insuficiente que se distribuye en una pequeña porción de laguna.

b) Agua subterránea.

En agua subterránea, la laguna se encuentra clasificada dentro de los mismos parámetros designados para el agua superficial y en flujo subterráneo tenemos que éste presenta una dirección continua de las diferentes laderas hacia el centro de la laguna. En 1978 se decretó veda intermedia y parcial en la parte sur de la laguna en la que se recomienda no incrementar la explotación con fines agrícolas, reservándose para satisfacer demandas futuras de agua potable en centros de población (SARH, 1980).

Edafología:

En su gran mayoría la laguna presenta la unidad de suelo denominada **Solanchak órtico** con fase sódica y clase textural media (Zo-n/2) que corresponde a suelos con un horizonte Sálico (cuyas características son una capa con abundante acumulación de sales), no aptos para actividades agrícolas aunque algunos pueden ser destinados a pastizales con especies resistentes. Sin embargo, el suelo en el extremo Norte de la laguna varía insignificadamente de órtico a

mólico presentando condiciones menos desfavorables para pastos. En resumen, estos suelos son poco fértiles, se desarrollan bajo climas semisecos a partir de sedimentos lacustres y aluviales, son pantanosos y presentan una capa impermeable en el suelo.

En las islas se presenta otra unidad de suelo completamente diferente cuya denominación es **Feozem lúvico** como suelo predominante y **Feozem háplico** como suelo secundario, presenta una fase química moderadamente salina y clase textural media (HI+Hh-ms/2) que corresponde a suelos con horizonte "A" Mólico (cuyas características son una capa superficial blanca de color oscuro rica en materia orgánica y nutrimentos), presentándose ambos (lúvico y háplico) abajo de un horizonte "A" y con una fertilidad moderada .

El medio biológico

Descripción de los tipos de vegetación:

Como resultado de la investigación bibliográfica, las observaciones realizadas de campo desde 1994 a la fecha, las colectas realizadas y la toma de datos de campo en el área de estudio, se lograron verificar e identificar cuatro tipos de vegetación naturales reportados por Macías y Villegas (1994), los cuales son Vegetación halófila, Bosque espinoso, Vegetación acuática y Bosque tropical caducifolio, mismos que se describen a continuación:

Vegetación halófila

Este tipo de vegetación es la que ocupa la mayor superficie en cuanto a extensión se refiere, con aproximadamente 71 km² dentro del vaso (figura 3, 4 y 9), se desarrolla donde el contenido de sales es mayor (suelos del tipo Solonchak), presenta un estrato herbáceo compuesto principalmente por gramíneas, entre las cuales destacan las siguientes especies:

Distichlis spicata (Zacate salado, pasto salado playero, pasto espigado del pantano). (http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/distichlis_spicata.htm)

Eragrostis obtusiflora E. Fourn y

Esporobolus pyramidatus

Todos ellos conocidos como zacates salados, además de individuos de diversas familias, los cuales comparten la característica de presentar succulencia, entre los cuales tenemos:

Suaeda torreyana (Romeritos, abundantes temporalmente en el vaso lacustre)

Lycium carolinianum (Frutilla) (Cicese, 1999)

Sessuvium portulacastrum (Tripa de pollo)

Heliotropium curassavicum (Semarnat)

Chenopodium mexicanum (Quelite)

Algunas de las especies mencionadas forman una serie de asociaciones constituidas de la siguiente manera: *Distichlis spicata-Suaeda torreyana*, esta asociación se distribuye por manchones en todo el vaso. *Distichlis spicata-Heliotropium curassavicum-Trianthema portulacastrum* se presenta principalmente a la orilla del vaso, donde la vegetación halófila se une con el bosque espinoso.

En lugares poco inundados, donde se presenta la transición entre el pastizal y el bosque espinoso, *Lycium carolinianum* llega a formar una comunidad densa y hace imposible el paso. Existen lugares dentro del vaso donde no se presenta cubierta vegetal, posiblemente el fenómeno se debe a la alta concentración de sales.

Por sus características y condiciones descritas este tipo de vegetación es el que da el mayor aporte de protección y alimentación a los gansos durante su estancia de invierno de cada año, pero también ofrece diversos recursos a otras especies de aves, reptiles y mamíferos durante todo el año (ocupando seguramente diferentes insectos un lugar importante en este hábitat). De igual forma esta zona

fue la más importante para el desarrollo del presente trabajo, sin tratar de descartar otras zonas aledañas a este tipo de vegetación que por su ubicación, cercanía o interacción reflejaba alguna relación con los gansos o con sus espacios que ocupaban durante su ciclo invernal.



Figura 3. Panorámica de Vegetación Halófila en temporada seca en la isla grande, al fondo parte de la sierra de Tapalpa (foto Guillermo Barba, 2003).

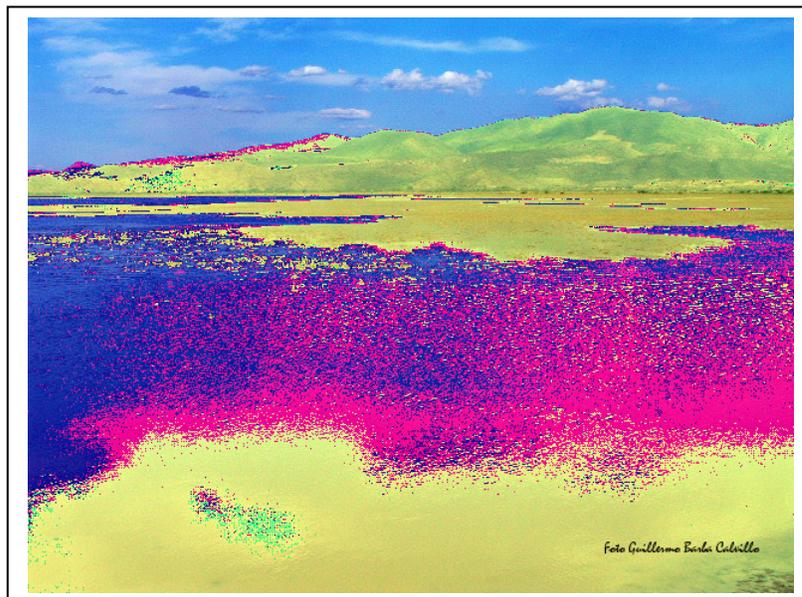


Figura 4. Panorámica de Vegetación Halófila en la Zona II “Carmelitas” durante la temporada húmeda (2005).

Bosque espinoso

De acuerdo a la literatura consultada (Villegas, 1995) y los datos que aportan las cartas topográficas, este tipo de vegetación es considerado como el segundo lugar en extensión en el área de estudio con aproximadamente 45 km² (Figura 5 y 9); prácticamente rodea el vaso, ambas islas y las lomas cercanas a la población de Verdía. Se desarrolla en suelos planos, profundos y bien drenados, la distribución está condicionada a gradientes por la concentración de sales en el suelo, ya que se extiende hasta la orilla de los suelos inundables; por lo general, se entrelaza con la vegetación halófila. Dentro de este ecosistema podemos distinguir tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Dentro del estrato arbóreo predomina *Prosopis laevigata* (Mezquite), que alcanza una altura de 5-8 (-10) metros, forma un dosel compacto en ciertos lugares, lo que impide el crecimiento de otras especies; parasitando a éste encontramos a *Psithacanthus calyculatus* (Mal de ojo).

Comparten este estrato algunos individuos de:

Stenocereus queretaroensis (Pitayo)

Phitecelobium dulce (Guamuchil)

Guazuma ulmifolia (Guasima)

y en menor número se encuentran individuos de:

Ficus goldmanii subsp. *horaliae* (Ined.) (Amate)

El estrato arbustivo se compone de pocos individuos, los cuales aumentan en número donde el estrato arbóreo ha sido talado (para fines de uso local), entre ellos se encuentra:

Acacia farnesiana (Huizache)
Pereskiaopsis iopsis (Alfilerillo)
Pereskiaopsis diguetii (Alfilerillo, Tasajillo, Cola del Diablo; Semarnat, 2002)
Rivinia humilis (Achiotillo; Semarnat, 2002)
Lantana camara (Frutilla)
Celtis pallida (Granjeno)
Cracca mollis (Kunth)
Tournefortia voluvilis
Opuntia fuliginosa (Nopal)
Commicarpus scandens (Dos de bastos; Patrocines, 2001)

en menor número tenemos a:

Senecio heracleifolium
Heliotropium angiospermum
Solanum erianthum (Tomatillo)
Heimia salicifolia (Sinicuichi, sun opener, planta de la visión amarilla),
(<http://www.cahuinadencul.com.ar/sinicuichi.htm>)
Bouvardia longiflora
Viguiera flava (Hemsley, 1988)
Senna hirsuta var hirta
Nicotiana tabacum L. (Tabaco)
Opuntia jaliscoza (Nopal)
O. aff. Joconostle (Nopal)

Podemos observar que este bosque está sumamente perturbado por la práctica de la ganadería, sobre todo en ambas islas, ya que existe un gran número de individuos de *Nicotiana glauca* (Gigante) y *Buddleia sessiliflora* (Tepozán), especies que se encuentran únicamente en zonas alteradas y a la orilla de caminos.

El estrato herbáceo está compuesto de pocas especies durante la época seca, algunas tienen la característica de presentar succulencia, ya que los suelos donde se desarrollan tienen una concentración elevada de sales, además existe una mezcla entre este estrato y la vegetación halófila. Las especies más representadas son:

Opuntia pubescens (Abrojo)

Atriplex semibaccata (Armuelle rastrero; [www.fao](http://www.fao.org), 2004)

Chenopodium mexicanum (Quelite)

C. Album

Drimaria glandulosa

Cuscuta aff. umbellata la cual por lo general, parasita a *Heliotropium curassavicu* (Guanacaste, Palo verde).

Con la llegada de la época de lluvia aumenta el número y abundancia de especies, entre las que destacan:

Plantago major (Chile de pato, Lengua de vaca, Lenteja, Sábila).

Cynodon dactylon L. (Pasto Bermuda)

Datura stramonium

Solanum tridynamum

Allionia incarnata (Hizapol)

Mirabilis jalapa (Maravilla, Tumba vaquero; Semarnat, 2002)

Malvastrum bicuspidatum (Malva)

Crusea subulata

Brassica alba (Mostaza blanca; Semarnat, 2002)

Martinia annua

Merremia quinquefolia (Bejuco de Gloria; Cicese, 2003)

Agrostis semiverticillata (Cola de ardilla, Cola de Zorrillo; Semarnat, 2002)

Paspalum compersum

Setaria geniculata (Lam.) Beauv.

Flaveria trinervia (Spreng.)

Milleria quinqueflora (Cocolmeca)

Bidens aequisquama (Aceitilla, Amapola, Moradilla; Semarnat, 2002)

Tagetes lunulata (Cardosanto, Aceitilla, Cempazúchil, Flor de muerto; Semarnat, 2002)

T. remotiflora (Camotillo; Semarnat, 2002)

Calyptocarpus vialis

Simsia lagascaeformis

S. foetida

Dentro de este tipo de vegetación es común encontrar lianas como *Cissus cicyoides* (Tripas de judas); así como también algunas enredaderas; como por ejemplo son:

Sarcostemma pannosum

S. heterophyllum (Hierba del sapo; Semarnat, 2002)

Gonolobus aff. erianthus

Clematis dioica (Barbas de gato, Barbas de viejo; Semarnat, 2002)

Cocculus diversifolius

Convolvulus arvensis (Correhuela)

Gronovia scandens (Chaguistle, chayotillo, chichicaxtle, mala mujer)

En la zona, *Cissus cicyoides* es parasitado por el hongo *Mycosyrinx cissi*, el cual deforma por completo a la planta dándole un aspecto característico, conocido en la región como “escoba de bruja”.

Las epífitas son escasas, entre ellas tenemos:

Hylocereus purpusii (Pitahaya, Pitajaya)

H. undatus (Pitajaya)

Tylandtia recurvata (Gallitos / Heno)

En menor cantidad se presenta epifitismo de algunos miembros de la familia Cactaceae como:

Stenocereus queretaroensis (Weber) (Pitayo queretano)

Isolatocereus dumortierii

Opuntia fuliginosa

Mamillaria scrippsiana

y no es raro encontrar individuos del género *Ficus*, que se comportan como epífitos en estado juvenil.

Aunque el Ganso nevado, por sus características y requerimientos no suele adentrarse en bosque espinoso si se observa que continuamente se acerca a este tipo de vegetación sobre todo en la zona más al Sur de la laguna (Zona II “Carmelitas”, para el caso del presente estudio) en donde puede encontrar en ciertas horas del día sombra y alimento (gramíneas) a parte del que dispone de la vegetación halófito.



Figura 5. Vista general de Bosque espinoso (foto Guillermo Barba, 2004)

Por bordear básicamente el Bosque espinoso todo el vaso lacustre forma una especie de “cinturón” que protege a diversos organismos y muchos de ellos frecuentan la zona de ecotonía y en algunos casos para algunos mamíferos (como roedores, tlacuaches, algunas zorras, entre otros) y otras aves (como una gran cantidad de rapaces, paserinos, algunas garzas y colibríes; entre otras) es tal la interacción que gran parte del día la pasan alternando ambos tipos de vegetación, ya sea para buscar alimento (agua, insectos, arañas, granos, semillas o diversos materiales del hábitat salino para satisfacer diversas necesidades fisiológicas y conductuales).

Vegetación acuática

Este tipo de vegetación ocupa el tercer lugar dentro del vaso con aproximadamente 15 km (Figura 6, 7 y 9); se desarrolla en aguas dulces o salobres, está distribuida en pequeños manchones, donde se presentan manantiales de agua dulce o vertederos de agua residual. La extensión más considerable se encuentra entre Atoyac y la autopista Guadalajara - Colima.

Este tipo de vegetación está compuesto principalmente por el estrato herbáceo, que puede alcanzar hasta 2 m de altura, sin embargo, existen algunos arbustos y árboles que se presentan en forma aislada y no llegan a formar un estrato definido.

Se distinguen dos variantes: la vegetación flotante, que se desarrolla principalmente en agua dulce y la vegetación arraigada o subacuática, que crece en las orillas de los cuerpos de agua dulce o salobre.

Dentro de la vegetación acuática encontramos a: *Eichornia crassipes* (Lirio de agua, Jacinto de agua) y *Lemna gibba* (Lenteja de agua).

En algunos canales cercanos a Cuyacapan está presente *Ceratophyllum demersum* (Cola de zorro).

La vegetación subacuática está compuesta por *Thypha dominguensis* (Tule), la cual cubre grandes extensiones, principalmente frente a Atoyac; comparten el espacio las siguientes especies:

Hydrocotyle verticillata (Sombbrero de agua)

Hedichium coronarium (Matandrea)

Bacopa monierii (Baraima)

Lippia nodiflora (Hierba Luisa, Cedrón, Hierba de las tres hojas)

Ludwigia peploides (Kunth) (Clavito acuatico; Semarnat, 2002)

Stachys coccinea (Mirto; Semarnat, 2002)

Cyperus esculentus (Chufa Salvaje)

C. digitatus (Palo verde)

Scripus americanus

S. pungens

Bulbostylis juncooides

B. funkii

En lugares inundados de la Isla Grande se desarrolla:

Arundo donax (Carrizo)

Melilotus indica (Trébol; <http://www.fao.org>, 2004)

Commelina difus

Drimaria villosa

Eclipta postrata

Eupatorium betonicifolium

Xanthosoma robustum (Mafafa)

En esta isla sólo se encuentran:

Rynchospora colorata

Canna indica (Africana)

Zantedeschia aetiopica (Alcatráz)

Las dos últimas, al parecer, escapadas de cultivo. Los lugares con suelos húmedos pero no propiamente inundados, albergan a *Cirsium horridulum* ssp. *Horridulum*. *Nicotiana plumbaginifolia* se encontró sólo en la Isla Chica.

En canales de agua dulce se encuentran:

Spilanthes opositifolia

Sagittaria macrophylla y

Poligonum lapatifolium en menor número.

En la porción sur y sureste de la laguna, donde el manto friático es casi superficial, es frecuente observar a individuos aislados de *Salix humboldtiana* (Sauce criollo).

La presencia de este tipo de vegetación es determinante para diversos procesos fisiológicos y conductuales de los organismos que allí habitan, pues en muchos de los casos es una zona que ofrece refugio y abrigo, una constante producción de recursos alimentarios, para algunas aves acuáticas permite el establecimiento de sitios de reproducción y anidación; además de ofrecer condiciones climáticas más favorables sobre todo cuando en el resto del área hay carencia de agua (de febrero a agosto de cada año, dependiendo de la estación lluviosa).

Para el ganso este tipo de vegetación es importante pues gran parte de la vegetación acuática se encuentra distribuida en los sitios de alimentación de estas poblaciones, y porque en gran parte de los casos, aunque no de forma habitual los gansos acuden a este tipo de vegetación quizás para encontrar climas más propicios en horas calidas del día o para suplementar algún requerimiento demandado. Además que en este tipo de vegetación se forman asociaciones de plantas halófitas (principalmente gramíneas) con plantas acuáticas y en parte de la estación lluviosa hasta con diversas algas.



Figura 6. Panorámica de Vegetación acuática y áreas de suelo desnudo en la zona I “Islas” en temporada de secas (foto Guillermo Barba, 2001).



Figura 7. Vista general de Vegetación acuática y pastizal en temporada húmeda (Foto Guillermo Barba, 2004).

Bosque tropical caducifolio

Es el que ocupa la mínima extensión dentro de la zona de estudio con aproximadamente 6 km² (Figura 8 y 9), se presenta donde el suelo es somero y bien drenado, como en la parte alta de ambas islas. Sin embargo, ocupa una extensión mayor en toda la cuenca, ya que cubre las laderas que rodean al vaso.

Su fisonomía está compuesta por tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

El estrato arbóreo alcanza una altura promedio de 3-4 m. Se compone de árboles que pierden sus hojas en la época seca del año, como:

Bursera fagaroides (Papelillo)

B. penicillata (Copal)

Ceiba aesculifolia (Pochote)

Ipomoea intrapilosa (Palo bobo)

Lyusiloma microphylla

Plumeria rubra (Flor de Mayo)

Guazuma ulmifolia (Guazima)

Amphipterygium adstringens (Cuachalalate, Cuachalalá, Huachinango) (Semarnat, 2003)

Opuntia fuliginosa (Nopal)

Stenocereus queretaroensis

Isolatocereus dumortierii (Pitayo)

En menor número encontramos individuos aislados de *Pachycereus pecten-aboriginum* (Cardón, Cardón santo, Pitayo macho) (Semarnat, 2003), en la parte norte de la zona próspera *Gyrocarphus jatrophifolius*, mientras que *Ledenbergia macrantha* está presente sólo en la Isla Grande.

Existen eminencias aisladas del género *Ficus* (Amates), cuyos árboles alcanzan alturas de 15-25 (30) m, sin embargo, no llegan a constituir un estrato bien definido, se distribuyen principalmente en lugares pedregosos o bordeando nacimientos y embalses de agua.

Las especies presentes son:

Ficus goldmanii ssp. *horaliae* (inéd.)

F. insipida ssp. *radulina*

F. padifolia (Kunth) (Matapalo, Amate, Cushamate, Amatillo, Capulín) (Semarnat, 2003)

F. cotinifolia ssp. *cotinifolia*

Otras especies que comparten este estrato son *Pithecelobium dulce* (Guamichil, Manila tamarind), (que en ocasiones alcanza una altura de hasta 15 m) (FAO UNESCO, 2002); y *Manguifera indica* (Mango), presente sólo en la Isla Chica.

El estrato arbustivo está compuesto por individuos que no sobrepasan los 2-2.5 m de altura, entre ellos tenemos a:

Iresine calea

Tournefortia hartwegiana (Steud) (Tlachichinole) (Semarnat, 2003)

Cnidoscolus spinosus (Quelite)

Opuntia fuliginosa (Nopal)

O. atropes

O. aff. joconostle

Fouquieria formosa (Rosadillo)

Agave angustifolia

Bursera bipinnata (Papelillo)

Coursetia glandulosa A. Gray (Arí, Samo, Zamota) (Semarnat, 2002)

Abutilon simulans

Thevetia ovata (Flor de San Pedro) (Semarnat, 2002)

Plumbago scandens (Firicua, Flor de pegajoso, Hierba del cancer) (Semarnat, 2003).

El estrato herbáceo está compuesto por un número muy pobre de especies durante la época seca, entre las que se encuentran:

Abutilon reventum

Cheilanthes sinuata

Mammillaria scrippsiana (Biznaga/Mamilaria)

Con la llegada de las lluvias, el número de especies aumenta, destacan los helechos como:

Pellaea x oaxacana

Cheilanthes lozanii

Bommeria pedata

Además miembros de familias distintas como:

Solanum diflorum (Tomatillo)

S. cardiophyllum (Papa)

Hibanthus humilis

Commelina pallida (Hierba del pollo) (Semarnat, 2002)

Anoda crenatiflora

Mirabilis jalapa (Maravilla, Tumba vaquero) (Semarnat, 2003)

Allionia incarnata

Sporobolus atrovirens

Flaveria trinervia

Talinum paniculatum (Carne gorda) (Semarnat, 2002)

Setaria adhaerens

Nissolia microptera

Eupatorium betonicifolium

Calyptocarpus vialis

Cyrcium horrydulum

Las enredaderas son frecuentes dentro de este tipo de vegetación, como:

Clematis dioica (Barbas de gato, Barbas de viejo) (Semarnat, 2003)

Cardiospermum alicacabum

Ipomoea purpurea (Bejuco, Quiebra platos, Campanilla) (Semarnat, 2003)

I. parasitica

Sechiopsis triquetra

Quamoclitl gracilis

Pisoniella arborescens

Cissus sicyoides (Molonqui, Tripas de judas, Bejuco) (Semarnat, 2003)

Las epífitas son escasas, entre ellas tenemos: *Tillandsia recurvata*, en menor número *Hylocereus purpusii* (Pitajaya) (Semarnat, 2003) y *H. undatus* las cuales también son rupícolas.

En el caso del presente trabajo y para este tipo de vegetación, no hay una relación muy estrecha con las poblaciones de ganso nevado, sin embargo estos si se aproximan gran parte de su estancia a las zonas de las islas (Zona I “Islas” para el caso del estudio), jugando quizás un papel importante en la búsqueda de sombra y protección de ciertas zonas aledañas.

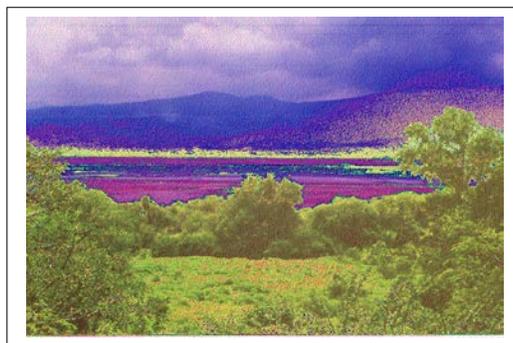


Figura 8. Vista de Bosque tropical Caducifolio en la isla, al fondo se observa parte de la Zona I de estudio (Fotografía Guillermo Barba, 2004).

Vegetación ruderal

Este tipo de vegetación se desarrolla y se encuentra principalmente en la orilla de caminos, brechas y carreteras dentro de la zona, compuesta por especies indicadoras de disturbio (Figura 9).

Algunos arbustos presentes son:

Pluchea simpitifolia

Indigofera sufruticosa (Añil) (Semarnat, 2002)

Desmodium aff. orbiculare

Crotalaria mollicuta

Hyptis albida (Salvia, Amargocilla) (Semarnat, 2003)

Dyssodia tagetiflora (Colado, Tzaracata) (Semarnat, 2003)

Pseudoconiza viscosa

Walteria americana

Senecio salignus (Azomiate, Flor de Dolores, Camiso Macho, Jara mexicana, Pajarilla, Toksinis) (Semarnat, 2003)

Ricinus comunis (Ricino, Higuera infernal) (Semarnat, 2002)

Las herbáceas se presentan principalmente en la época de lluvias, entre ellas destacan:

Sonchrus oleraceus

Tribulus cistoides (Abrojo rojo)

Ageratum aff. houstonianum

Lycopersicum esculentum var. *cancellata*

Chloris submutica (Pato de gallo, Tupicua, Zacate) (Semarnat, 2003)

Rhynchelytrum repens (Pasto natal) (FAO UNESCO, 2002)

Florestina pedata, entre otras.

De los cuatro tipos de vegetación encontrados en la zona, podemos observar que el bosque tropical caducifolio presenta la mayor diversidad de especies, con 123;

seguido del bosque espinoso, con 83; cabe hacer mención que 14 especies comparten ambos tipos de vegetación; el tercer lugar lo ocupa la vegetación acuática, con 38 especies y por último la vegetación halófila con 25. En lo que concierne a la vegetación ruderal se reportan un total de 37 especies, que sin duda aumentarán en número, ya que la aparición de las mismas varía de un año a otro.

En cuanto a las formas biológicas presentes en cada uno de los tipos de vegetación, podemos observar que las herbáceas son las que están mejor representadas, seguidas por los arbustos, los árboles, las trepadoras, las parásitas y las epífitas (Villegas, Macías, Ramírez, 1995).

Tipos de Vegetación en la Laguna de Sayula

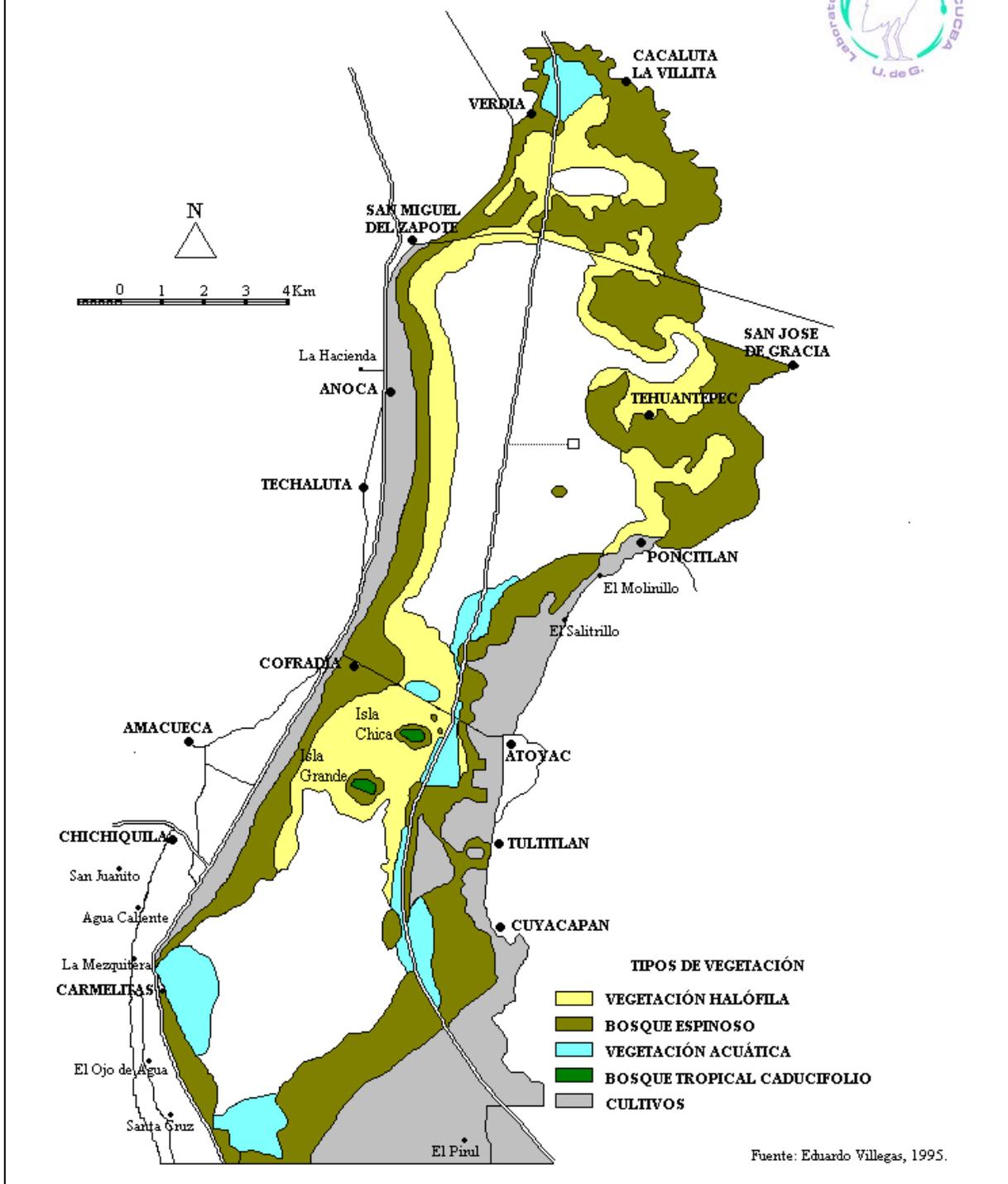


Figura 9. Mapa de vegetación de la Laguna de Sayula.

Descripción de la fauna (vertebrados):

a) Aves :

Las aves, es el grupo de vertebrados de mayor importancia para el caso de la Laguna de Sayula, en virtud que este vaso lacustre ofrece refugio, abrigo, alimentación y protección a una gran cantidad de ellas, así como también, es el grupo faunístico que ha sido más afectado en la historia del desarrollo de las comunidades humanas allí existentes.

Referente a los estudios sobre las aves de la Laguna de Sayula, hasta el año del 2004, se tiene a la fecha un inventario de 142 especies de aves debidamente identificadas (principalmente para el vaso lacustre), comprendidas dentro de 29 familias y distribuidas en 14 órdenes: De estas especies más del 50% son aves acuáticas (ubicadas en 12 familias y 6 órdenes), de las cuales 14 especies son de interés cinegético además de ser especies migratorias ó especies migratorias locales.

Por lo que respecta a la importancia que se les da a ciertas especies para su protección, y de acuerdo a los criterios ecológicos de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994), se han obtenido los siguientes datos para las aves registradas en la cuenca Zacoalco – Sayula (Cuadro 1):

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	STATUS
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	Amenazada
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	Protección especial
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	Protección especial
<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara	Protección especial
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Amenazada
<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler	Amenazada
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza llanera	Amenazada
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Amenazada
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa	Protección especial
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	Protección especial

Cuadro 1. Aves de la laguna de Sayula incluidas en la Norma Oficial Mexicana.

Las especies de aves identificadas en el área de estudio se enlistan en el cuadro 2 y son (Fuente: Güitrón, M. 2001, Propuesta de Parque Ecológico Municipal de Atoyac, Jalisco):

AVES DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN			
Podicipediformes	Podicipedidae	1	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor			
		2	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor piquigrueso			
Pelecaniformes	Pelecanidae	3	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco			
	Phalacrocoracidae	4	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo			
Ciconiiformes	Ardeidae	5	<i>Ardea herodias herodias</i>	Garzón cenizo			
		6	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera			
		7	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco			
		8	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul			
		9	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados			
		10	<i>Egretta tricolor</i>	Garza ventriblanca			
		11	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna			
		12	<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura			
		13	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Garza norteña del tular			
			Ciconiidae	14	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	
			Threskiornithidae	15	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis oscuro	
				16	<i>Ajaia ajaja</i>	Espátula rosada	
		Anseriformes	Anatidae Subfamilia Anserinae	17	<i>Chen caerulescens</i>	Ganso cerúleo	
				18	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pijije aliblanco	
				19	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato pijije alioscuro	
				20	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato altiplanero	
21	<i>Anas americana</i>			Pato chalcuán			
22	<i>Anas cyanoptera</i>			Cerceta aliazul café			
23	<i>Anas strepera</i>			Pato friso			
24	<i>Anas discors</i>			Cerceta aliazul clara			
25	<i>Anas clypeata</i>			Pato cucharón			
26	<i>Anas crecca</i>			Cerceta alioscura			
27	<i>Anas acuta</i>			Pato golondrino			
28	<i>Anas penelope</i>			Pato silbón			
29	<i>Aythya valisineria</i>			Pato coacoxtle			
30	<i>Oxyura jamaicensis</i>			Pato rojizo alioscuro			
Gruiformes	Rallidae			31	<i>Rallus limicola</i>	Ralo barrado rojizo	
				32	<i>Porzana carolina</i>	Ralo barrado grisáceo	
				33	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja	
				34	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	
				35	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallareta morada	
Charadriiformes	Jacanidae			36	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana	
	Charadriidae			37	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	
				38	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmeado	
				39	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito alejandrino	
				40	<i>Numenius americanus</i>	Zarapito piquilargo	
	Scolopacidae				41	<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla menor
					42	<i>Tringa solitaria</i>	Playero charquero
					43	<i>Actitis macularia</i>	Playerito alzacolita
					44	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce
					45	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común

ORDEN	FAMILIA	No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
		46	<i>Calidris mauri</i>	Playerito occidental
		47	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito mínimo
		48	<i>Calidris bairdii</i>	Playerito de baird
		49	<i>Calidris melanotos</i>	Playero pechirrayado
	Phalaropodidae	50	<i>Phalaropus tricolor</i>	Faláropo piquilargo
	Recurvirostridae	51	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piquirrecta
		52	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva
Gaviformes	Laridae	53	<i>Rissa trydactyla</i>	Gaviota tridáctila
		54	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota atricila
		55	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota de delaware
		56	<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana
		57	<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina marina
		58	<i>Sterna forsteri</i>	Golondrina marina de
		59	<i>Sterna caspia</i>	Golondrina marina grande
Passeriformes	Hirundinidae	60	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
		61	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
		62	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina canadiense
		63	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina grande
	Tyrannidae	64	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito
		65	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro
		66	<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero
		67	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón
		68	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical común
		69	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigruoso
		70	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
		71	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas copetón
		72	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito silbador
	Corvidae	73	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
	Troglodytidae	74	<i>Cistothorus palustris</i>	Saltapared pantanero
		75	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes
	Mimidae	76	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común
		77	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato común
		78	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle aliblanco
	Muscicapidae			
	Subfamilia Turdinae	79	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Zorzal dorsicanelo
	Subfamilia Sylviinae	82	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita piis
	Bombycillidae	80	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito
	Laniidae	81	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano
	Vireonidae	82	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell
		83	<i>Vireo olivaceus flavoviridis</i>	Vireo ojirrojo tropical
	Emberizidae			
	Subfamilia Parulinae	84	<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato
		85	<i>Vermivora luciae</i>	Chipe rabadillicastaño
		86	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe cabecigrís de Tolmie
		87	<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso
		88	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita norteña
	Subfamilia	89	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
		90	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo
		91	<i>Xanthocephalus</i>	Tordo cabeciamarillo
		92	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecicafé
		93	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
		94	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño
		95	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler

ORDEN	FAMILIA	No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
		96	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado
		97	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado
		98	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos
		99	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero gorgeador
	Subfamilia	100	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogruoso pechicafé
		101	<i>Guiraca caerulea</i>	Picogruoso azul
		102	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín oscuro
		103	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores
	Subfamilia	104	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarejo
		105	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito brincador
	Fringillidae	106	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín
		107	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico
		108	<i>Melospiza kieneri</i>	Rascadorcito coronirrufo
		109	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo
		110	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dorsioscuro
	Passeridae	111	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico
Columbiformes	Columbidae	112	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
		113	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma aliblanca
		114	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechipunteada
		115	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga
Cuculiformes	Cuculidae	116	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
		117	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical
Strigiformes	Tytonidae	118	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
	Strigidae	119	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote zancón
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	120	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabra zumbón
		121	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabra halcón
Apodiformes	Apodidae	122	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	Vencejo nuquiblanco
	Trochilidae	123	<i>Colibri thalassinus</i>	Chupaflor orejivioleta verde
		124	<i>Cyananthus sordidus</i>	Colibrí sórdido
		125	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela
		126	<i>Amazilia violiceps</i>	Amazilia occidental
		127	<i>Heliomaster constantii</i>	Heliomáster flanquigrís
Coraciiformes	Alcedinidae	128	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño
Piciformes	Picidae	129	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechileonado
		130	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano
Galliformes	Phasianidae	131	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí norteña
Falconiformes	Accipitridae	132	<i>Elanus caeruleus leucurus</i>	Milano coliblanco
		133	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa
		134	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera
		135	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura
		136	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra
	Pandionidae	137	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
	Falconidae	138	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo
		139	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón pálido
		140	<i>Polyborus plancus</i>	Caracara común
	Cathartidae	141	<i>Cathartes aura</i>	Aura común
		142	<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común

Cuadro 2. Aves registradas en la Laguna de Sayula (Güitrón, 2001).

Entre este grupo de aves se encuentra el Ganso nevado (*Chen caerulescens*), considerada una de las especies migratorias de invierno más importantes en el vaso lacustre y una de las más afectadas por las diversas actividades desarrolladas en el área de interés. Muchas de estas especies reportadas tienen una interacción directa con las poblaciones del ganso y suelen en muchos de los casos ocupar espacios y nichos compartidos sin demostrar rechazo o agresión; así mismo, las áreas del ganso también suelen coincidir con la presencia de ganado (principalmente vacuno y equino) sin verse aparentemente afectados.

La existencia del número de aves reportadas para el humedal permitió que a partir de Febrero del año 2004 haya sido incluido como uno de los humedales en la lista de sitios Ramsar a nivel internacional y como consecuencia de ello y estudios realizados actualmente por Güitrón (en prensa), actualmente se reportan más de 160 especies de aves silvestres.

b) Mamíferos :

El grupo de los mamíferos de la laguna de Sayula ha sido poco estudiado, sin embargo el conocimiento y conservación de este grupo de vertebrados permite el mantenimiento de procesos y relaciones ecológicas que se dan en el ecosistema lacustre y es también un grupo afectado significativamente por las actividades antropogénicas realizadas en cualquier área natural.

En la laguna de Sayula se han identificado 40 especies de mamíferos diferentes distribuidos en 7 órdenes y 14 familias, como se muestran en el cuadro 3:

MAMIFEROS DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN			
Marsupialia	Didelphida	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache			
Insectívora	Soricidae	<i>Sorex merriami</i>	Musaraña			
		<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña			
Chiroptera	Phyllostom	<i>Leptonycteria</i>	Murciélago hocicudo			
		<i>Choeronycteris</i>	Murciélago lengüilargo			
	Mormoopi	<i>Mormoops</i>	Murciélago bigotudo de cara			
	Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago mexicano			
	Vespertilio	Lasiurus borealis	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago rojizo		
			<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago escarchado		
			<i>Myotis velifer</i>	Murciélago pardo		
			<i>Myotis californicus</i>	Murciélago de California		
			<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago occidental		
			<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago moreno		
			<i>Plecotus townsendii</i>	Murciélago orejas de mula		
			<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago pálido		
			Molossida	<i>Tadarida brasiliensis</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago coludo
					<i>Tadarida</i>	Murciélago de cola libre
	<i>Tadarida molossa</i>	Murciélago coludo grande				
	Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote		
Procyonid		<i>Bassaricus astutus</i>	Cacomixtle			
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache			
		<i>Nasua narica</i>	Coatí			
Mustelidae		<i>Mustela frenata</i>	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		
			<i>Spilogale augustifrons</i>	Zorrillo manchado		
			<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado		
			<i>Conepatus</i>	Zorrillo espalda blanca		
			<i>Conepatus</i>	Zorrillo		
Edentata		Dasypodid	<i>Dasypus novemcintus</i>	Armadillo		
Rodentia	Sciuridae	<i>Citellus mexicanus</i>	Ardilla			
		<i>Citellus variegatus</i>	Ardilla de roca			
		<i>Citellus annulatus</i>	Ardilla			
		<i>Sciurus poliopus</i>	Ardilla gris			
		<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla roja			
	Cricetidae	<i>Reithrodontomys</i>	<i>Reithrodontomys</i>	Ratón		
			<i>Reithrodontomys</i>	Ratón		
			<i>Peromyscus</i>	Ratón		
			<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo		
			<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata		
Logomorpha	Leporidae	<i>Silvilagus floridanus</i>	Conejo del Este			
		<i>Lepus callotis</i>	Liebre torda			

Cuadro 3. Mamíferos de la Laguna de Sayula (Fuente: Delgadillo, 1995)

c) Reptiles, Anfibios y Peces:

Hasta el momento se han registrado 14 especies de reptiles agrupados en 2 ordenes y 5 familias; 5 especies de anfibios agrupados en 1 orden y 2 familias y 5 especies de peces agrupados en 1 orden y 3 familias como se observan en los siguientes cuadros:

REPTILES DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Testudinida	Kinosternida	<i>Kinostemon integrum</i>	Tortuga común o casquito
		<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga
		<i>Pseudemys scripta</i>	Tortuga
		<i>Pseudemys scripta</i>	Tortuga
Squamata	Phrynosoma	<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija del mezquite
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija de collar
		<i>Sceloporus poinsettii</i>	Lagartija
	Teiidae	<i>Cnemidophorus</i>	Lagartija
		Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>
	<i>Lampropeltis</i>		Falso coralillo
	<i>Masticophis flagellum</i>		Chirrionera
	<i>Pituophis deppei</i>		Alicante
	<i>Thamnophis</i>		Culebra de agua
	Biperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel

Cuadro 4. Listado de algunos reptiles existentes en la laguna de Sayula (Fuente: Delgadillo, 1995)

ANFIBIOS DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE	NOMBRE COMUN
Anura	Pelobatidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo enano
		<i>Spea sp.</i>	Sapito
	Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de arena
		<i>Smilisca baudinni</i>	Rana
		<i>Pternohyla fodiens</i>	Rana

Cuadro 5. Listado de algunos anfibios existentes en la laguna de Sayula (Fuente: Delgadillo, 1995)

PECES DE LA LAGUNA DE SAYULA

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE	NOMBRE COMUN
Perciforme	Cichlidae	<i>Tilapia nilotica</i>	Tilapia
		<i>Oreochomis aurea</i>	Mojarra
	Cyprianidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa
	Ictaluridae	<i>Ictalurus dugesii</i>	Bagre
		<i>Moxostoma austrinum</i>	Boquinete

Cuadro 6. Listado de algunos de los peces existentes en la laguna de Sayula (Fuente: Delgadillo, 1995)

Los organismos registrados en estos grupos taxonómicos de vertebrados han sido aún menos estudiados que los anteriores, pero deben ser considerados importantes porque todas las especies enlistadas forman una parte importante en la dieta de otros vertebrados y en varias especies de aves que no es el caso para el presente estudio del ganso pues por sus características anatómicas estructurales y la dieta hasta el momento estudiada no se reporta en la literatura una relación depredadora con los organismos enlistados del taxón; a pesar de eso, no se debe descartar que todos ellos participan de una forma u otra para el desarrollo de procesos vitales por lo que es importante tratar de mantener las condiciones óptimas de la laguna.

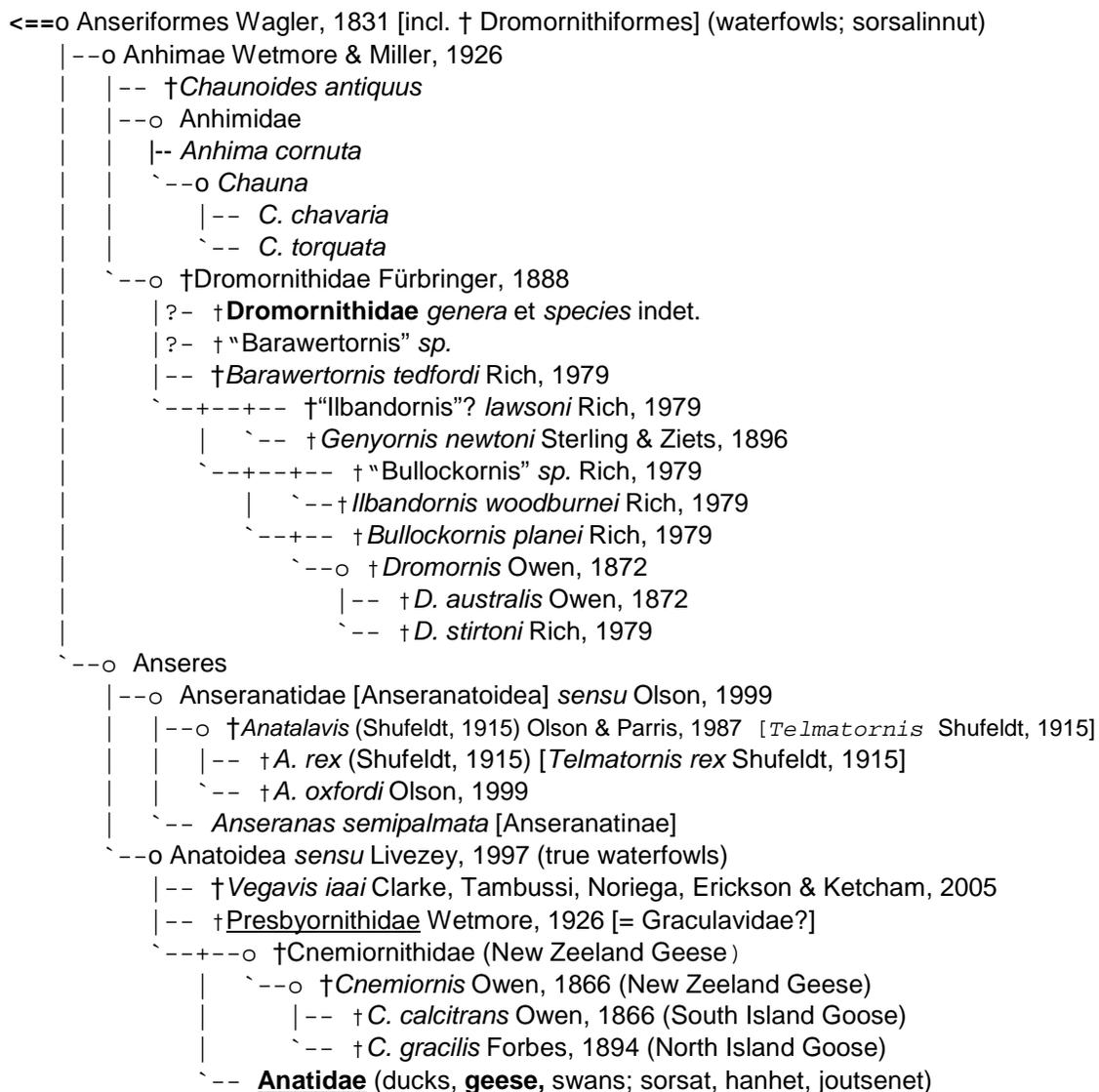
Capítulo 3

El Ganso nevado (*Chen caerulescens*)



Características generales de los gansos

El orden Anseriforme contiene alrededor de 150 especies de aves distribuidas en tres familias: la Anhimidae, formado por solo tres especies; Anseranatidae, con una sola especie y la familia Anatidae, que incluye alrededor de 140 especies en las cuales se encuentran los patos gansos y cisnes. La filogénia del Orden Anseriforme propuesta por Ericsson (1996), Livezey (1996) y Murria y Vickers – Rich (2004) que se presenta en el siguiente esquema:



Desprendiéndose del mismo la familia Anatidae a la que pertenecen los gansos conocidos y que actualmente presenta las siguientes subfamilias (Cuadro 7):

Subfamilia	# especies	Especie representativa
Dendrocygnae	10	<i>Dendrocygna autumnales</i> (Pato)
Talassorninae	01	<i>Thalassornis leuconotus</i> (Pato)
Anserinae	23	<i>Chen caerulescens</i> (Ganso)
Stictonettinae	01	<i>Stictonetta naevosa</i> (Pato)
Plectropterinae	01	<i>Plectropterus gambensis</i> (Ganso)
Tadorninae	23	<i>Malacorhynchus membranaceus</i> (Pato)
Anatinae	71	<i>Aythya americana</i> (Pato buceador)
Merginae	20	<i>Somateria mollissima</i> (Pato)
Oxyurinae	08	<i>Oxyura jamaicensis</i> (Pato)

Cuadro 7. Relación de Subfamilias del Orden Anseriforme.

Todas estas especies están altamente adaptadas para vivir en ecosistemas acuáticos y con capacidades sobresalientes para la natación (Sibley, 2000).

Entre los gansos encontramos a los llamados gansos de nieve (del género *Chen*) que emigran a través de Dakota del Sur entre el principio del marzo y principio del abril en primavera y medio-octubre y medio-noviembre por el otoño. Ellos emigran en bandadas de 100 a 1,000 o más, pero se han censado hasta más de tres millones de individuos. Durante la migración, ellos vuelan a menudo en altitudes de 2,000 a 5,000 pies (308-1538 m) y de vez en cuando tan alto como 10,000 pies (3,077 m) o más.

El género *Chen* actualmente incluye al *Chen caerulescens* conocido como Ganso nevado y el *Chen canagica* conocido como Ganso emperador, mismo que se encuentra restringido a las costas de Alaska y cerca de Rusia. La zona de cría de esta especie es principalmente en el Oeste de Alaska, y partes de Rusia que bordean el estrecho de Bering; en Invierno la mayoría de las poblaciones se mueven a las islas Aleutianas donde ellos buscan cuerpos de agua fresca para agruparse; raramente son vistos de manera individual, pero se han encontrado en las costas del Pacífico en California.

De acuerdo a censos aéreos, las poblaciones de esta especie han declinado de 139,000 en 1964 a 42,000 en 1986, siendo cada vez más preocupantes el estado de las mismas (Jefferies y Rockwell, 2003).

El *Chen canagica*, conocido como Ganso emperador anida en las costas del estrecho de Bering, en Alaska y el norte de Siberia. Inverna no muy lejos, muchos de ellos apenas migran hasta el archipiélago de Aleutian en Alaska. Los de Siberia eligen por ir a la península de Kamchatka. Aunque siempre hay alguno que prefiere zonas más cálidas, viéndosele a lo largo de toda la costa del Pacífico de América del Norte, hasta la ciudad de Los Ángeles.

Anidan en la tundra, cerca de los lagos y lagunas. De acuerdo a las observaciones realizadas la nidada del Ganso Emperador cuenta de cuatro a seis huevos y la incubación dura un lapso de 23 a 27 días.

Este ganso logra una longitud promedio entre los 66 y 69 cm., con un peso promedio de unos 2.8 Kg. En inglés se le conoce por Emperor Goose(IUCN, 2006).



Figura 10. *Chen canagica*, inmaduro (foto de Mike Danzenbaker, 2003)

Generalidades del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*)

El *Chen caerulescens* conocido como Ganso Nevado (***Chen caerulescens*, Linnaeus, 1758**) es objeto del presente estudio. Por su clasificación el Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) pertenece a la subfamilia Anserinae, la cual a su vez agrupa a tres géneros de *Chen*, el *Chen canagica*, el *Chen rossi* y el *Chen caerulescens* (Linnaeus, 1758). Los Sinónimos de esta especie son *Anser caerulescens* Stotz et al. (1996), *Anser caerulescens* Cramp and Simmons (1977-1994), *Anser caerulescens* Sibley and Monroe (1990; 1993). La clasificación de la especie es:

- **Reino:** Animalia
- **Phylum:** Chordata
- **Clase:** Aves
- **Orden:** Anseriformes
- **Familia:** Anatidae
- **Género:** *Chen*
- **Especie:** *Chen caerulescens*

El nombre del género, *Chen*, es griego y significa ganso y el nombre de la especie es latino significa azulado. Los gansos de nieve menores pueden ser uno de dos colores, blanco (la nieve) o azul, así sus nombres comunes, "nevado y azules" se ha pensado que estos dos colores de gansos eran las especies separadas desde que ellos cruzan y se encuentran juntos a lo largo de sus rangos, pero por varios autores son considerados dos fases de color de las mismas especies. Estos colores son genéticamente controlados con la fase oscura que es el resultado de un solo gen dominante y el homocigoto de ser de fase blanco recesivo. Al momento de su reproducción el joven seleccionará a un compañero que se parece a sus padres. Si ellos se criaran por un par mixto, ellos darán como resultado a cualquier fase colorida.

Los Gansos nevados llegan a medir de 63.5-78.7 centímetro (25 a 31 pulgadas) de alto con un medio de envergadura de 43.8 cm. y pesan de 2 a 3 kilos (4.5 a 6.5 libras). La fase de nieve adulta es todo blanco con las puntas del ala negras. La fase de nieve inmadura también tiene las puntas del ala negras, pero todas las otras plumas son hollinientas o sucias blanco. En el adulto la fase azul tiene un cuerpo azulado, con las puntas del ala negras, un cuello y cabeza blanco con cantidades variantes de blanco en la región ventral. En la fase azul inmadura es pardusca o pizarra-gris con pequeñas manchas a ningún blanco en la cabeza, cuello, o vientre. Las dos fases tienen las extremidades rosa-rojos y piernas, y algunas regiones de las mismas rosas con un “parche” negro. Los colores no son luminosos en las patas y piernas de los inmaduros. Los machos y hembras son similares en la apariencia aunque los machos son normalmente más grandes (Bellrose, 1981). (Figura 11).

De acuerdo a Tallman (1997) las características generales del adulto de fase blanca son:

- El plumaje completamente blanco
- La punta de las alas en color negro
- Las piernas y patas rosadas
- La factura rosa con el parche negro a lo largo de las mandíbulas
- A veces tienen manchas naranjas en la cabeza

Y de la fase blanca inmaduro/a:

- Plumaje principalmente blanco
- La nuca es gris pálido en la parte de atrás
- Las plumas primarias negras
- Las patas y piernas de color oscuro
- El pico y regiones aledañas con manchas negras

Las características generales de la forma azul adulta son:

- Cabeza y cuello superior en color blanco
- Parte baja del cuello y algunas partes del cuerpo en color oscuro
- Región baja de las alas en tonos grisáceos
- Plumas escapulares color blanco
- Plumas primarias y secundarias de color oscuro
- Patas y pies rosados
- Parche negro a lo largo de la mandíbula

Y de la fase azul inmadura se señalan las siguientes:

- El plumaje en general es de color gris- castaño oscuro
- Extremidades inferiores de colores oscuros
- La mayor parte del pico es negra o gris

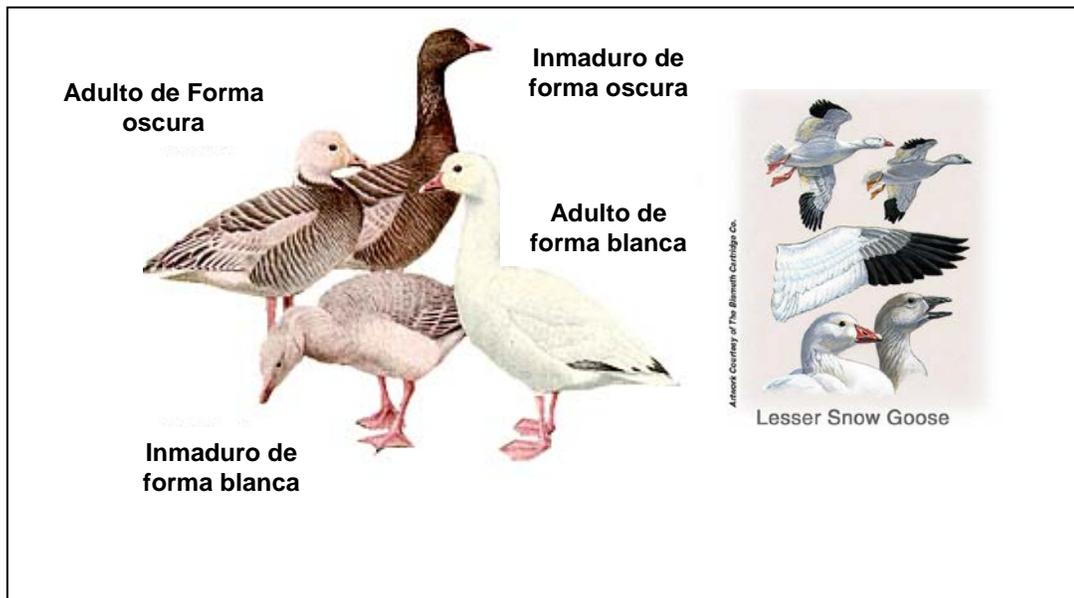


Figura 11. En la naturaleza lo encontramos en dos fases de plumaje diferentes. En una de estas fases exhibe un color blanco casi total. En la otra fase, de la cual deriva el nombre, tiene un plumaje castaño azulado en el cuerpo (ilustración de acuerdo a Sibley, 2003. Society Audubon).

Se pueden encontrar especies similares que pueden confundir a observadores y ornitólogos porque la forma blanca del Ganso de las Nieves en estado adulto es similar al ganso del corral doméstico extensamente distribuido. La principal diferencia a notar es que el Ganso de las Nieves tiene marcas negras en la punta del ala y manchas oscuras en los bordes del pico o mandíbula. Los gansos domésticos tienen las alas principalmente blancas y, a menudo, pico completamente anaranjado.

La forma blanca del Ganso de Ross es sumamente similar al Ganso de Nieve blanco adulto siendo el Ganso del Ross más pequeño con una región del pico más parduzca y sin el parche negro en las mandíbulas. También parece redondo-encabezado con un cuello más corto. Los de forma blancos inmaduros del ganso nevado se oscurecen gradualmente haciendo que el blanco inmaduro parezca a el Ganso de Ross.

Actualmente ya pueden separarse los de forma azul raros del Ganso del Ross de los de forma azul similar del Ganso de las Nieves por las mismas características estructurales mencionadas. Algunos híbridos entre Ross y Ganso Nevado presentan características intermedias.

El Rango geográfico

Los gansos nevados tienen un rango geográfico expansivo real. Ellos dejan sus tierras del invierno en marzo y se dirigen al norte por encima del estado de Nueva Inglaterra. Ellos descansan entre la primera semana en abril y el fin de mayo en el St. Lawrence del área del Río. Continúan al Northward entonces encima de Quebec central, Canadá a su destino en el Ártico nordeste. Algunos juveniles se dirigen a tierras del área de la Isla de Baffin norteña, el oeste a la Isla de Bathurst, norte para descansar en la Isla de Ellesmere, y del este a Groenlandia noroeste. La costa sudoeste de Bylot es la región principal de la colonia anidando. Ellos nacen y su cría se dirige a otras tierras en septiembre. Ellos empiezan a llegar a St. Lawrence al área del Río en octubre y se quedan hasta el principio de noviembre cuando continúan su viaje. Las excretas del invierno se encuentran

principalmente a lo largo de la costa del golfo de Louisiana y Texas entre el delta del Mississippi y Corpus Christi, Texas. Sin embargo, en los recientes años se han visto colonias en Missouri, Illinois, Kansas, Oklahoma, Nebraska, e Iowa. Se encuentran los números más pequeños en México oriental y Nuevo México del sur (Belrose, 1976; Heyland, 2000).

Depredadores de gansos

Actualmente se considera que los adultos de los gansos son difícilmente atacados por otros organismos, salvo aquellos individuos que sean más viejos, enfermizos o por alguna circunstancia se encuentran alejados del grupo. Sin embargo los polluelos y juveniles pueden ser fácilmente capturados y devorados por algunos mamíferos carnívoros y otras aves. Entre los depredadores más sobresalientes para ambos estados registrados en América del Norte son los rapaces, entre ellos se mencionan las rapaces mayores que incluyen el Águila Ártica caza zorras (el *lagopus* de Vulpes) y gaviotas conocidas como los pájaros jaegers (*Stercorarius*, *sp*). Se considera que la amenaza más grande ocurre semanas después de que los huevos se ponen y después de salir del cascarón. Los huevos y los polluelos jóvenes son vulnerables a estas y otras aves rapaces, pero los adultos están generalmente seguros. Para aquellos gansos que han anidado cerca de nidos de búho nevado es probable que ocurra una depredación. Por observaciones se determinó que su éxito de anidación era más alto que para otras especies de su tipo. En casi todo el mundo donde se distribuyen o migran, los gansos nevados son también considerados por el hombre como una especie de interés cinegético, existiendo importantes periodos legales para su aprovechamiento por diversos clubs y asociaciones deportivas, pero de igual forma en varias regiones del mundo los gansos estan expuestos a cacería furtiva que se considera ambas como otra forma de depredación no natural provocada en este caso por el hombre (Tremblay et al., 1997; Heyland, 2000).

Reproducción

Los caerulescens de Anser son monógamos y normalmente las parejas se establecen a largo plazo (Ehrlich et al, 1988). Los caerulescens son considerados realmente monógamos durante su migración hacia la tundra del ártico. De acuerdo con registros visuales y otros estudios realizados, el periodo de la anidación ocurre en junio; anidando las colonias pueden llegar a sumarse en números de miles. Los gansos empiezan construyendo los nidos aproximadamente diez días después de llegar al sitio seleccionado para la anidación. Normalmente hacen depresiones poco profundas en la tierra y alinean con los contornos de vegetación seca. Los huevos se incuban durante 23 a 25 días mientras los guardias masculinos vigilan y cuidan el nido y a la madre. El estado juvenil es aproximadamente de 45 a 49 días. Las hembras alcanzan la madurez sexual entre dos y cuatro años. Los gansos de nieve jóvenes son los precociales y reciben el cuidado paternal de ambos el padre masculino y hembra (Ehrlich et al, 1988). La longevidad real de caerulescens es desconocido, sin embargo, se cree que ellos tienen una vida bastante larga. Se informó de un caso de un ganso que se mantuvo en cautiverio en 1957 y se sacrificó mató quince años después por un cazador. La mortalidad anual está entre 25 a 50 por ciento y depende de la edad y el estado de reproductivo (Hebert, 2002; Heyland, 2000).

Anualmente la mortalidad de organismos inmaduros de ganso nevado se encuentra alrededor de un 50 % de la población total, los rangos de las crías de 25% y de los adultos que anidan esta alrededor del 30%. Mucha de esta mortalidad ocurre cuando las aves son juveniles o durante el vuelo, o son afectadas anualmente por el consumo de perdigones de cada temporada de caza en sitios específicos que conforme se acumulan en el organismo las hace incapaces de volar.

Los caerulescens son conocidos por su graznar fuerte y por emitir constantes vocalizaciones pero no se ha hecho ningún estudio real para determinar los significados y el rol que desempeña en las poblaciones silvestres. (Hebert, 2002,).

La alimentación

Los caerulescens son considerados herbívoros; comen raíces, hojas, céspedes, y algunos arbustos. Tienen las patas fuertes para excavar a las raíces en el barro espeso, su fuente de comida más común en las tierras del norte son de plántulas de junco americano. Cuando emigran al sur suelen alimentarse de la vegetación acuática en los humedales y estuarios. También forrajean en los campos agrícolas de cultivos avena, maíz y trigo invernal; comen los retoños tiernos de césped (pastos), cizañas, y trébol cuando realizan las migraciones. En su temporada invernal de Louisiana se alimentaban de arroz silvestre. Los gansos de las nieves también necesitan alguna clase de arenisca como arena o fragmentos de la cáscara de huevos o frutos para ayudarse en los procesos fisiológicos de la digestión (Frerichs, 1997).

Las comidas incluyen: el pasto salado de diferentes regiones. mijo silvestre, spikeruch, pastos diversos, césped de *paspalum* de la costa, patatas del delta, hojas de junco, arroces salvajes, bayas, frutos, nueces y las plantas acuáticas existentes en donde acuden e invertebrados diversos como insectos, así como constantemente las cosechas agrícolas que los hacen ser considerados en algunos países como aves plaga (Belrose, 1976).

Los caerulescens son aves migratorias que viajan a lo largo del noreste de Canadá al Golfo de México y parte del Sur. Viajan en bandadas grandes hechas de muchas unidades familiares y vuelan preferentemente durante la noche y esporádicamente y de acuerdo a las condiciones climatológicas durante el día. Tienen a volver al mismo sitio de las áreas de anidación después del primer año. Durante la anidación los Gansos irrumpen en los pares monógamos. Ambos

padres guardan y cuidan a la cría, pero la hembra hace la mayoría del empollar del joven.

Los machos son territoriales hacia otros varones, y las hembras hacia otras hembras (Belrose, 1976). Normalmente anidan formando colonias, pero puede haber algún nido puesto individualmente (Tremblay et al., 1997; Belrose, 1976; Tremblay et al., 1997).

Medidas de conservación

El tamaño de la población de *caerulescens* está aumentando a una proporción estimada de 130,000 aves por año. Se han establecido las estaciones periódicas de la caza para ayudar refrenar la población creciente. Hay restricciones, sin embargo, eso protege a los gansos de nieve de los cazadores furtivos y se han hecho importantes esfuerzos para proteger el hábitat crítico en Canadá y los Estados Unidos principalmente. (Hebert, 2002; Heyland, 2000).

Durante los años de 1990, la población de ganso de nieve medio-continental ha estado aumentando. Los gansos anidan en tan altas concentraciones que están despojando la tundra de la misma vegetación que ellos necesitan para sobrevivir. Se teme que su población pueda verse afectada por enfermedades asociadas a la calidad ambiental y por el daño que ellos están causando a la tundra del Ártico. Autoridades federales, estatales y privadas de los diferentes países a migran las poblaciones, junto con otras agencias están llevando a cabo investigaciones sobre la salud de estas poblaciones.

Se permite a los cazadores autorizados disparar un número específico del límite de gansos durante los tiempos designados del año. El dinero derivado de las cuotas de la licencia e impuestos pagados por los cazadores se usa para cuidar y proteger las poblaciones de la fauna silvestre en diferentes reservas y humedales protegidos. Se han aumentado los límites para permitirles a cazadores segar la vida a más gansos nevados para poder así prevenir una caída de la población

desenfrenada. Sin embargo, es incierto si el número de cazadores puedan disminuir suficientemente la población de gansos silvestres.

La migración

De acuerdo a Gurrola (2004) el fenómeno de la migración de la migración es conocido por el hombre desde épocas remotas. En la Biblia se cuenta cómo los israelitas, a su regreso de Egipto, fueron salvados por enormes bandadas de codornices vencidas por el esfuerzo, en su movimiento anual desde Europa hacia África del norte y África ecuatorial, donde se reproducen durante el verano. Homero compara el avance de los troyanos con una bandada de grullas que vuelan sobre las corrientes de aire del verano para huir de las lluvias y del frío. Hesíodo (s. VIII a. C.) menciona en su obra *Los trabajos y los días* algunas observaciones y recomendaciones sobre actividades agrícolas a partir de la presencia o ausencia de algunas aves. En La historia de los animales, Aristóteles indicó que las aves que no pueden adaptarse a los rigores del invierno se mueven hacia lugares más benignos. El 10 de octubre de 1492, las carabelas de Cristóbal Colón navegaban rumbo al oeste, cuando el capitán de La Pinta avistó una bandada de pájaros de tierra con rumbo suroeste; advertido Colón, cambiaron de rumbo y de este modo llegaron a las costas de San Salvador, y no a las costas de Florida. En el siglo XVIII, Linneo pensaba que las golondrinas invernaban enterradas en el lodo de lagunas.

Generalmente la migración consiste en largos desplazamientos que coinciden principalmente con las épocas invernales de los hemisferios norte y sur del globo terráqueo. Evidentemente, los organismos buscan y seleccionan zonas geográficas menos gélidas y que sean abundantes en recursos alimenticios. Estos movimientos son periódicos y se realizan todos los años, como se observa en muchas clases de aves, mamíferos e insectos, o pueden durar todo un ciclo de vida, como ocurre con los peces salmónidos.

Se considera que este fenómeno quizás sea una adaptación y que pueda haberse originado como una respuesta a las temperaturas extremas y a la disminución del alimento. Cerca de 800 especies de aves migran en todo el mundo; de ellas, unas 300 (el número varía según los diversos especialistas) se desplazan desde Canadá, Estados Unidos y México. La mayoría de las especies que se desplazan grandes distancias vienen del norte del continente. El número de especies que migran al sur desde México y Centroamérica es menor y, de hecho, en las zonas tropicales amazónicas no habita este grupo de aves. La República Mexicana, por encontrarse entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical, tiene diversidad de hábitats atractivos para la gran variedad de organismos que las visitan. Su estancia en estos lugares dura de seis a ocho meses.

Hasta el momento se conocen cuatro variantes en el desplazamiento de las aves migratorias: latitudinal, longitudinal, altitudinal y diferencial.

El tipo de movimiento más común es el latitudinal, de norte a sur y de sur a norte (este último en menor proporción), y es realizado por especies de extremos geográficos que están al norte o al sur. El viaje longitudinal se efectúa de este a oeste y de oeste a este, de las regiones centrales continentales (montañas o desiertos) hacia las zonas costeras. En el desplazamiento altitudinal los organismos se mueven hacia arriba o hacia abajo de las montañas de manera estacional. Estos intercambios geográficos se hacen para evitar los climas extremos de algunos meses o por necesidades alimenticias, siguiendo los patrones fenológicos regionales (floración, fructificación) y el movimiento diferencial se caracteriza porque el traslado de la especie o población no es total, hembras y jóvenes pueden migrar primero, y posteriormente los machos.

La migración es cíclica (generalmente anual) y multifactorial. Se relaciona con la duración de los días, los cambios climáticos, las modificaciones hormonales y estados fisiológicos, la disminución de sueño y el cambio de plumaje, provocando en el ave variaciones fisiológicas y de conducta como la hiperfagia (alimentación

en exceso), que les sirve para acumular mucha grasa (30 a 40% del peso corporal), lo cual les da la energía necesaria para su desplazamiento hacia el sur.

Las aves que van al sur o regresan al norte establecen direcciones muy precisas y pueden seguir marcas o guías características, como la posición de las estrellas, el sol, cadenas montañosas, ríos, valles, costas, las luces nocturnas de las ciudades, y recientemente se ha comprobado que las aves son capaces de detectar los campos magnéticos terrestres y probablemente las radiaciones térmicas, los efectos de la rotación de la Tierra y los olores. A lo largo del continente americano hay varias rutas migratorias hacia el sur: la del Pacífico, la central, la del Mississippi y la del Atlántico.

Dos terceras partes de las aves se desplazan durante la noche y vuelan tan alto que es difícil percibir las; son grupos cautelosos y variados en tamaños (avetoros, rascones, cuclillos, chipes, reyezuelos, cuitlacoques, tángaras, gorriones y vireos). De día vuelan aves muy fuertes (garzas, patos, gansos, halcones, palomas, golondrinas, vencejos, gorriones); algunas especies pueden volar tanto de día como de noche. Algunas aves no hacen ninguna pausa en el transcurso de su viaje, como la golondrina ártica de mar. Las aves pequeñas pueden hacer varias paradas para descansar y alimentarse, y posteriormente seguir su viaje.

Las distancias, velocidad, fechas y duración de los viajes de las aves migratorias se ha determinado a partir de métodos de identificación como el anillado, el teñido de plumas con ácido pícrico, observación desde aviones, radar, y el uso de la telemetría en Norteamérica. Con frecuencia hay recuperación de anillos y marcas, avistamiento de aves coloreadas y rastreo en México, Centro y Sudamérica. Algunas especies de chorlitos y playeros vuelan cerca de 5600 km sin parar desde Hawai hasta Alaska en tres días. La golondrina de mar tiene un movimiento anual casi idéntico a la circunferencia de la Tierra. El chipe cerúleo (12 cm), una de las especies pequeñas insectívoras que habita los bosques canadienses, se desplaza 7200 km hasta Colombia y Bolivia. La golondrina risquera (13 cm) puede transitar

hasta 11000 km desde Alaska hasta Argentina. Aves grandes como la aguillilla de Swainson (55 cm) que se encuentra desde el suroeste de Canadá recorre 12 000 km hasta el sur de Brasil y el centro de Argentina. El playero chichicuilote (26 cm) del norte de Canadá se mueve 16000 km al extremo sur de Argentina. Los vuelvepedras (17cm) pueden avanzar cerca de 1000 km en un día. El pato cerceta de alas azules (28 cm) tarda 35 días para ir desde la región de Quebec, en Canadá, al centro de México, y 27 días del mismo punto de partida hasta las Guyanas, en Sudamérica; la distancia mínima recorrida es de 196 km diarios. El playero patamarilla menor (100 gr), uno de los más rápidos de su grupo, puede viajar 3100 km en seis días.

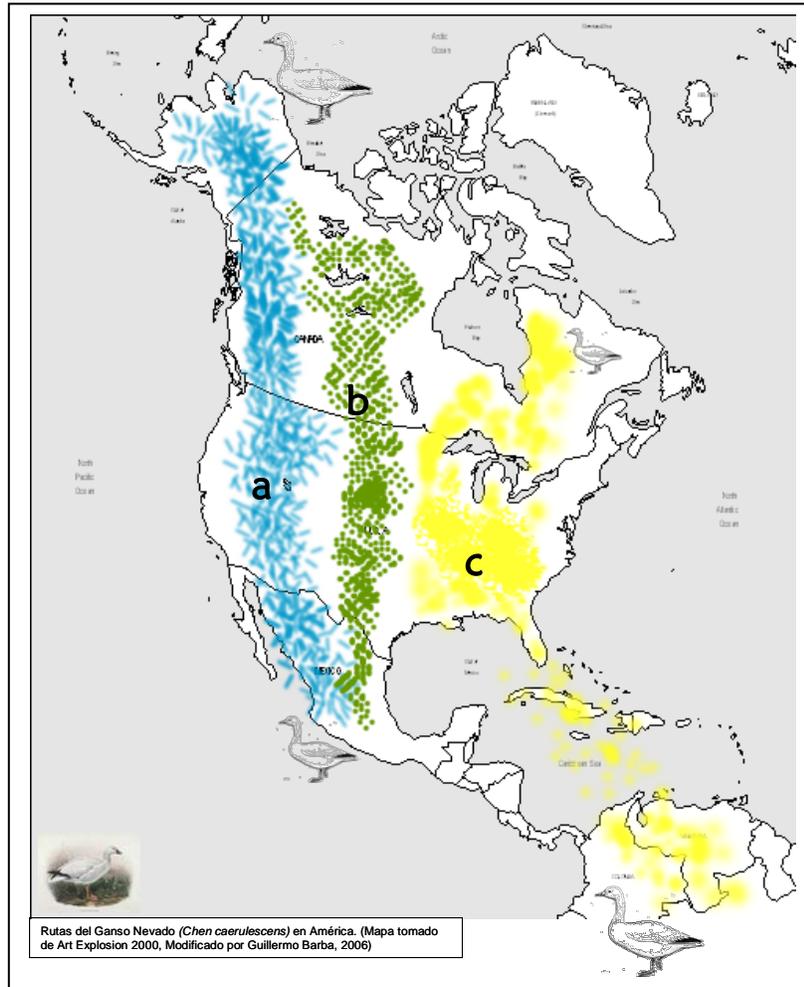


Figura 12. Principales rutas migratorias (Distribución basada en Gurrola, UNAM 2004)

El *Chen caerulescens* en el Altiplano Mexicano

Es bastante fascinante ver especies que regularmente se relacionan con áreas húmedas en sitios tan secos como el Desierto Chihuahuense. Esta eco-región comprende la mayor parte del llamado “Altiplano Mexicano” y es una de las áreas de mayor importancia para diferentes grupos de aves migratorias destacando entre otros, las aves playeras (sarapicos, pico largos, gangas, agachonas), los patos (pato de collar, golondrino, cucharón, cabeza roja), los gansos (de Ross, nevado, canadiense, frente blanca) y las rapaces (águila real, águila calva, aguilillas y algunos halcones) que se alimentan de las anteriormente mencionadas. Por lo cual, es importante conocer las características generales de la región y la importancia para estas aves tanto desde el punto de vista nacional como internacional.

Los gansos del Ártico al igual que otras aves resultan un buen ejemplo de lo que es un recurso de responsabilidad compartida. En este sentido, cabe señalar que Canadá, los Estados Unidos y México comparten la responsabilidad del manejo y conservación de estas especies; por ejemplo, se conoce que la principal procedencia de los gansos blancos (Nevado y de Ross) que arriban a México son las bahías de Queen, Hudson, y Moud en Canadá, mientras que para los frente blanca la procedencia más común es Point Barrow, Innoko, Koyukuk, North Sloop en Alaska y Keewatin en Northwest Territories de Canadá. Al llegar a México estas aves se distribuyen en los estados de Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Jalisco; lo que nos lleva a pensar que no es suficiente lo que se invierte o dedique a la protección de las aves y sus hábitat en un país si los otros no hacen lo mismo, es entonces cuando se establecen las necesidades de un trabajo conjunto que permita la conservación, protección y uso sustentable del recurso desde una perspectiva a nivel continental, como un elemento indispensable.

Los humedales del Altiplano Norte han sido históricamente sitios altamente productivos a pesar de depender de las lluvias para su inundación. A pesar de esto, cuando estas áreas almacenan agua a sus capacidades naturales, estos humedales tienen la capacidad de generar la productividad natural que cubre los requerimientos alimenticios para los gansos y todas las demás especies de aves acuáticas que dependen de éstos, a través de la producción de moluscos, plantas acuáticas y de ribera. Si a esta capacidad se suma el crecimiento de la frontera agrícola en la región, con el cultivo de granos como lo son avena, trigo, maíz y sorgo que representan una importante fuente de alimento para los gansos, los humedales del Altiplano se convierten en sitios ideales para la distribución de estas especies. Para lograr mantener estas áreas algunas fundaciones y organizaciones nacionales e internacionales están proponiendo e implementando planes de manejo de áreas específicas en estas regiones, que permitan proteger y restaurar los humedales del Altiplano Mexicano y garantizar la permanencia de estos hábitats en beneficio de los gansos del Ártico y de las demás especies que dependen de éstos.

Comúnmente, se puede pensar que los gansos pertenecen a cierto país pues ahí pasan la mayor parte de su ciclo de vida o bien, por ser el lugar de reproducción y donde nacen sus crías; sin embargo, la verdad es que estos tiempos compartidos corresponden a casi el 50%, emigrando de sus áreas de anidación en el mes de Agosto para llegar al norte de México en Septiembre/Octubre.

En México durante el invierno, es en donde entre otras actividades se lleva a cabo la integración de parejas y el almacenamiento de reservas de grasa para regresar a las áreas de anidación en el mes de Abril, después de finalizado el invierno.

Dentro del Altiplano se han detectado por lo menos 84 sitios que pueden considerarse como prioritarios o de importancia para los gansos del Ártico, de éstos aproximadamente el 25% de los humedales soportan al 95% de las aves invernantes en la región, destacando entre estos sitios las lagunas de Ascensión, General Fierro, Babícora, Mexicanos, Arenosas, Bustillos y las presas de El

Tintero, Las Lajas, Boquilla y Las Vírgenes en el estado de Chihuahua; las lagunas de Málaga, Santiaguillo, Pilar de Zaragoza y el Marcial así como las presas de el Palmito, Villa Hidalgo, San Gabriel y Francisco Villa en el estado de Durango; las lagunas de Santa Rosa y Santa Ana así como las presas de López Velarde y Leobardo Reynoso en el estado de Zacatecas y las lagunas de Atotonilco y Sayula en el estado de Jalisco.

Respecto a las poblaciones que pasan el invierno en estas tierras del Altiplano se estiman números que fluctúan entre 180,000 y 250,000 gansos de los cuales el ganso nevado (*Chen caerulescens*) comprende el 80%, el de Ross (*Chen rossii*) un 10% y el frente blanca (*Anser albifrons*) otro 10%. Los gansos nevados y de Ross van disminuyendo en cantidad conforme la migración se va haciendo más al sur, mientras que para los frente blanca el efecto es inverso es decir, la población invernante aumenta conforme se van más al sur, dentro del Altiplano Mexicano; se ha encontrado también que la proporción de los gansos de Ross disminuye conforme la migración se va más al sur (Lafón, 2005).

Durante la época de invierno, las actividades de los gansos son relativamente pocas en términos de variación diaria, ya que sus patrones de conducta se repiten y resulta fácil prever qué es lo que van a hacer en diferentes periodos del día. Sin embargo, esto puede cambiar dependiendo de la distancia a la que se encuentren de las áreas de alimentación o bien de las áreas de protección. La mayor parte de los movimientos de los gansos son para buscar protección en cuerpos de agua disponibles y para la búsqueda de alimento; componentes que resultan de cierta manera controversiales, ya que se han observado en los últimos años, incrementos importantes en las poblaciones de algunas especies de gansos que han sido provocados por un lado, porque la especie ha tomado ventaja de la misma extensión de la frontera agrícola y por el otro, por la disponibilidad de áreas de alimentación en los refugios de vida silvestre en los Estados Unidos, lo cual ha incidido sobre el crecimiento de las poblaciones de ganso nevado y de Ross.

Este crecimiento poblacional ha puesto en peligro áreas importantes de anidación no solo para los gansos, sino para muchas otras especies de fauna silvestre que dependen de éstos y de las diferentes variedades de plantas que naturalmente existían en la zona, afectando de manera general a todo el ecosistema. Esta situación no ha tenido el mismo efecto en otras especies como el ganso frente blanca. Sin duda alguna los humedales del Altiplano Norte son hábitats de importancia histórica para la distribución de las aves acuáticas, migratorias y residentes. El planteamiento de programas de conservación y manejo a largo plazo, deberán de estar dirigidos a asegurar el mantenimiento de sus características naturales, sobre todo las hidrológicas, factor del cual depende su productividad, de tal manera que podamos seguir manteniendo sus valores ecológicos y de hábitat que proveen a las diferentes especies que dependen de éstos para cumplir sus necesidades dentro de su ciclo biológico. Si bien las precipitaciones son un factor muy importante, el manejo adecuado de las tierras es determinante en la calidad del hábitat y es bajo ese apartado que nos corresponde actuar para la conservación de estos ecosistemas lacustres.

El Ganso en la Laguna de Sayula

Desde la década de los 30's el Departamento de caza y pesca de Estados Unidos ya había realizado censos y monitoreos aéreos para estudiar las aves acuáticas de México, incluyendo la especie de interés en el presente estudio y otras aves acuáticas y desde el año de 1989, como resultado de las observaciones y del registro de aves silvestres en la Laguna de Sayula (Barba, 2004), se han identificado más de 160 especies (Güitrón, 2006 en prensa), concluyendo que el Ganso nevado (*Chen caerulescens*) es una de las especies migratorias más importantes (Barba, 1994), así como un inventario botánico que registra aproximadamente 306 especies de plantas (Villegas, 1996). Desde entonces por parte de la Universidad de Guadalajara se han realizado gestiones para proponer a la laguna como un área de protección; se dictaminó el año de 1995 la creación oficial de la unidad departamental llamada Laboratorio Laguna de Sayula, adscrita

al departamento de Ciencias Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) trabajando actualmente con la elaboración del plan de manejo para la cuenca Zacoalco – Sayula, con inventarios florísticos y faunísticos y otras diversas actividades de vinculación y extensión (Barba 2001, informe técnico). Como uno de los resultados de las gestiones realizadas el día 2 de febrero del 2004 la Laguna de Sayula fue declarada Sitio Ramsar de interés internacional para la protección de aves acuáticas migratorias.

La laguna de Sayula recibe cada año numerosos individuos de Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), un ave que emigra desde Canadá hasta México cada invierno y se retira entre febrero y marzo del año siguiente. Después de miles de kilómetros de vuelo, ésta especie como otras de interés internacional encuentran sus áreas de invierno cada vez más degradadas y afectadas por diversos factores, sin embargo existen áreas en las cuales aun llegan y realizan funciones vitales como descanso, refugio y alimentación entre otras cosas. Para que las poblaciones de ganso puedan soportar diversas presiones ambientales y ecológicas han desarrollado estrategias conductuales que es importante identificar, describir e interpretar y tratando de relacionarlas con algunas variables del hábitat como vegetación, suelo, ambiente hidrológico y algunos impactos ambientales favorables y desfavorables.

Por observaciones de campo realizadas sobre el ganso estudiado, se conoce que las poblaciones de esta especie llegan a la región Sur del estado de Jalisco y particularmente a la laguna de Sayula. En esta zona los gansos llegan desde fines de octubre hasta abril del siguiente año y es donde se ha registrado la mayor cantidad de organismos de esta especie durante la temporada invernal (dependiendo del ciclo de lluvias, humedad y temperatura, entre otras).

En el sitio se encuentra una serie de impactos ambientales antropogénicos, como la presencia de basura de los municipios de Atoyac y Amacueca, Jalisco (principalmente en temporada de secas); introducción de ganado vacuno

acompañado de perros domésticos, gatos, gallinas y otros organismos; gradualmente a aumentado la instalación de cercas de alambre de púas que forman “cuadriculas” a lo largo y ancho del área; por parte de algunos municipios se lleva a cabo el vertimiento de aguas residuales y a pesar que en la zona Sur esta oficialmente prohibido por decreto desde el año de 1971, no deja de practicarse la cacería furtiva y la quema constante de basura por habitantes y autoridades municipales locales; además de sumarse a todo los problemas asociados a la naturaleza de la cuenca como la salinidad, erosión y desertificación, la desecación casi total en periodos de 4 a 6 meses de cada año cuando se distinguen las comunmente llamadas “tolvaneras”, así como la construcción de la autopista Guadalajara - Colima.

Actualmente se ha construido en la Zona de estudio I llamada “Islas” un sistema de tratamiento de aguas residuales de tipo primario para el municipio de Atoyac, mismo que se inicio a partir de octubre del año 2002, ciclo en el cual se incremento significativamente el impacto ambiental nocivo para los gansos y otras aves, condición que altero a la fecha las condiciones naturales del área y que hasta el momento modifíco sustancialmente el reestablecimiento de las poblaciones de ganso.



Figura 13. Vista Norte de la Planta de tratamiento del municipio de Atoyac en la zona de estudio “Islas”
(fotografía de Guillermo Barba, 2005)

La denominada Zona II se localiza al Sur del vaso lacustre y es conocida como “Carmelitas”; se encuentra limitada al Norte por el municipio de Amacueca, al Sur por el municipio de Sayula, al Oeste por las rancherías de Agua caliente y Ojo de agua, así como por la vía del tren Guadalajara – Manzanillo y la carretera libre Guadalajara – Sayula, al Este se localizan los límites de los distritos de Cuyacapan y el Pirul; tiene una superficie aproximada de 36 Km² y una altitud promedio de 1300 m.s.n.m. En esta zona seleccionada y de acuerdo a verificaciones de campo se encuentra en su mayoría ocupada por vegetación de pastizal halofito, bordeado de vegetación de bosque espinoso y cultivos introducidos (alfalfa, papa, brocoli, lechuga, pepino, entre otros). Por su ubicación, ésta región del vaso no se encuentra fragmentada por la autopista Guadalajara – Colima y se visualizan impactos ambientales menos intensos principalmente asociados a la ganadería (en la parte central) y los cultivos (en la periferia); por observaciones directas realizadas por el autor desde 1990, se han observado poblaciones significativas de ganso nevado y otras aves asociadas (Barba, 1994), y durante la construcción de la planta de aguas residuales de Atoyac iniciada en el año 2002 parvadas de ellos se desplazaron a esta área.

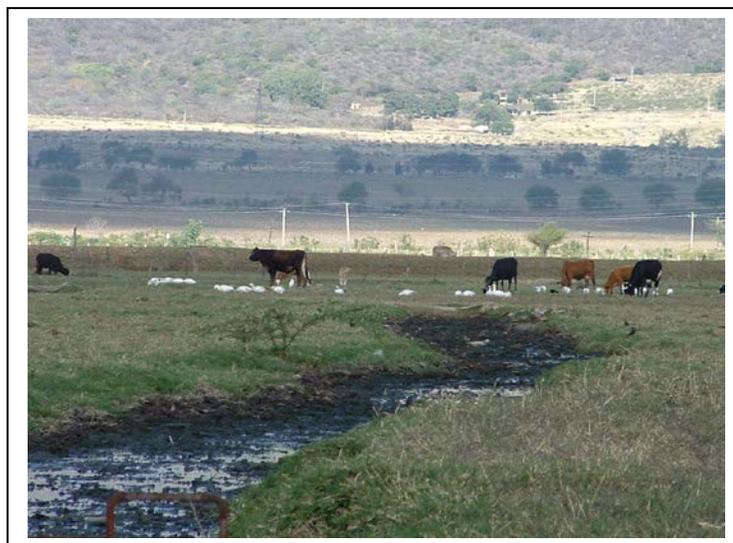


Figura 14. Uno de los canales de aguas residuales sin tratamiento del municipio de Sayula llegan directamente a la zona de Carmelitas afectando la calidad de hábitat para diversas especies (Fotografía de Guillermo Barba, 2005).

Capítulo 4

Los pastos salados



Introducción

La migración latitudinal del ganso nevado del norte del continente Americano a México, entre otras cosas obedece a el hecho de evitar el periodo invernal, por lo que se desplazan en busca de temperaturas no extremosas, como las que se presentan en algunos humedales, como en La Laguna de Sayula, la cual ofrece no solo un sitio con características climatológicas adecuadas para su estancia invernal, sino que además ofrece alimento para la población del ganso nevado. Cuando las bandadas de ganso migran hacia el sur su alimentación es variada pues lo hacen de avena, maíz, trigo, diversos tipos de pastos (incluyendo el pasto salado), hojas de junco, bayas, frutos, nueces, plantas acuáticas y no se descarta que como parte de la dieta de los gansos también se encuentran algunos invertebrados (e. g. larvas de insectos, insectos adultos, crustáceos), los cuales se encuentran en el follaje y en el sustrato, entre otros complementos que encuentran principalmente en diferentes puntos durante su trayectoria.

No existen estudios en México sobre la calidad nutricional del alimento silvestre del cual se alimentan las aves migratorias, como el ganso nevado y es conocido que en diferentes puntos principalmente de Canadá, Estados Unidos y en algunos estados del norte de México realizan paradas para alimentarse en praderas cultivadas, lo cual nos hace pensar que complementa su requerimientos nutricionales/energéticos.

En el presente estudio se realizaron determinaciones químicas referentes a azúcares, lípidos y proteínas en dos especies silvestres de pasto salado (*Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*), por ser el recurso más distribuido en las áreas de arribo de los gansos y por ser los pastos principales de los que se alimentan durante su estancia invernal en la laguna de Sayula.

Los azúcares son el tipo de compuesto biológico más abundante puesto que forman parte de la materia viva en cantidad superiores a proteínas, lípidos o

ácidos nucleicos, una de las principales funciones de los azúcares es formar reserva energética, utilizada como materia prima para la obtención de energía por casi todos los seres vivos, aunque la mayoría de azúcares sencillos (monosacáridos, disacáridos, etc.) no existen como tales en la naturaleza en cantidad apreciable, sino que se encuentran formando parte de polisacáridos (Polaina, 2004).

Se le denomina lípidos a un conjunto muy heterogéneo de biomoléculas cuya característica distintiva aunque no exclusiva ni general es la insolubilidad en agua, siendo por el contrario, solubles en disolventes orgánicos (benceno, cloroformo, éter, hexano, etcétera). Algunas de las principales funciones que tienen los lípidos en los vertebrados son: Función estructural, porque participan de la formación de las lipoproteínas (lípidos+ proteínas) que son constituyentes importantes de las células, presentes tanto en la membrana celular como en las mitocondrias dentro del citoplasma. Forman las bicapas lipídicas de las membranas. Función de reserva porque al igual que los glúcidos o carbohidratos, las grasas son fuentes y reserva de energía del organismo. Como principal reserva energética del organismo, un gramo de grasa produce aproximadamente 9'4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que proteínas y glúcidos sólo producen cuatro kilocaloría/gr. Función de transporte o biocatalizadora, pues son imprescindibles para otras funciones fisiológicas como vehiculación y la absorción de las vitaminas denominadas liposolubles (vitaminas A, D, E y K,) y la síntesis de ciertas hormonas y ácidos biliares. En este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las vitaminas lipídicas, las hormonas esteroideas y las prostaglandinas. También tienen una función protectora porque son utilizados como material aislante del cuerpo, ya sea como capa protectora de los órganos vitales contra traumas físicos; aislante térmico en el tejido subcutáneo y alrededor de ciertos órganos; y los lípidos no polares actúan como aislante eléctrico, por lo que permiten la rápida propagación de las ondas de despolarización a lo largo de los nervios mielinizados.

Se ha reportado que las aves como el ganso tienen requerimientos nutricionales tales como el consumo de proteínas que son componentes esenciales tanto del núcleo celular como del protoplasma celular y por lo tanto constituyen el grueso del tejido muscular, órganos internos, cerebro, nervios y piel; además que participan en funciones como la reparación del tejido dañado y desgastado (mantenimiento de tejido) y formación de tejido nuevo (síntesis de nuevas proteínas durante el crecimiento). La proteína suministrada en la dieta, puede ser catabolizada y actuar como fuente de energía o puede servir como sustrato para la formación de lípidos y carbohidratos en el tejido, es requerida dentro del cuerpo del animal para la formación de hormonas, enzimas y una variedad muy amplia de otras sustancias biológicamente importantes, tales como los anticuerpos y la hemoglobina.

Los pastos salados silvestres de los que se alimenta el Ganso nevado (*Chen caerulescens*), pertenecen al grupo de las gramíneas y estas ofrecen azúcares, lípido y proteínas en diferentes proporciones durante la estancia invernal de los gansos en la laguna y a lo largo de su fenología.

Gramíneas, es el nombre común de una extensa familia de plantas con flor, La familia de las gramíneas contiene unos 635 géneros y 9.000 especies, y es la cuarta más extensa después de Leguminosas, Orquidáceas y Compuestas. Es considerada la más importante del mundo desde los puntos de vista económico y ecológico. A esta familia también se la conoce con el nombre de Poáceas, presentan una estructura vegetativa bastante uniforme, y tienen características distintivas de este grupo.

Estas plantas se distribuyen en todo el país. Se localizan prácticamente en cualquier tipo de vegetación primaria, desde matorrales hasta bosques de pino y encino, pasando por selvas bajas caducifolias y selvas altas perennifolias, y son también los componentes dominantes de los pastizales de origen secundario. Las hojas, que nacen en los nudos de los tallos, se disponen en dos filas y constan de

dos partes: vaina y limbo. La vaina, una característica peculiar de las gramíneas, envuelve el peciolo y sujeta la zona situada justo por encima de cada uno de los nudos; esta zona necesita soporte, pues está formada por un tejido de crecimiento blando llamado meristemo. El tallo de las gramíneas no crece en longitud por el ápice, como en casi todas las demás plantas, sino en cada uno de los nudos. Otra característica distintiva de las gramíneas es la lígula, una breve prolongación vellosa o membranosa que se inserta en el punto de unión de la vaina y el limbo foliares. La función de la lígula sigue siendo desconocida, pero quizá sirva para evitar que la humedad penetre en la zona comprendida entre el tallo y la vaina.

El limbo foliar es típicamente largo y estrecho, con nervios paralelos, aunque presenta grandes variaciones de forma y tamaño. También tiene un área meristemática, situada en la base, por encima de la unión con la vaina; el crecimiento se produce en esta zona y no en el ápice, al contrario de lo común en casi todas las demás plantas. Esta peculiaridad, combinada con la presencia de tejido meristemático en los nudos de los tallos y el hecho de que las gramíneas se ramifiquen cerca del suelo. Las flores de las gramíneas suelen ser inconspicuas, pero casi siempre se agrupan en grandes inflorescencias, a veces vistosas. Así, en el maíz, la mazorca joven es una espiga de flores femeninas y la espiguilla es una panícula de flores masculinas. Casi todas las gramíneas son de polinización anemófila, y por ello tienen flores muy sencillas y reducidas, como es frecuente entre las especies polinizadas por el viento por su tamaño insignificante. Las raíces principales suelen ser fibrosas; las secundarias o adventicias brotan en muchos casos de los nudos de los tallos, como ocurre en el maíz. Los tallos son por lo general herbáceos (gramíneas de césped) o huecos (bambú), pero hay excepciones, como los tallos medulares del maíz y los leñosos de algunos bambúes. Las hojas presentan vainas, caso característico de las gramíneas. El limbo foliar es típicamente largo y estrecho, con nervios paralelos, aunque presenta grandes variaciones de forma y tamaño. También tiene un área meristemática, situada en la base, por encima de la unión con la vaina; el crecimiento se produce en esta zona y no en el ápice, al contrario de lo común en

casi todas las demás plantas. Por tanto, incluso si se corta el extremo superior de la hoja, el limbo puede continuar creciendo. Esta peculiaridad, combinada con la presencia de tejido meristemático en los nudos de los tallos y el hecho de que las gramíneas se ramifiquen cerca del suelo, permite a estas plantas soportar los rigores de muchos medios naturales y artificiales inaccesibles a otras especies vegetales.

Como cualquier ser vivo, el grupo de las gramíneas desempeña un papel ecológico importante. Por ejemplo, por su sistema radicular y los tallos subterráneos que las caracterizan, se considera que son excelentes retenedoras y formadoras de suelo. Asimismo, a algunas especies se les reconoce por su alta capacidad colonizadora, pues llegan a establecerse en lugares que presentan poco desarrollo del suelo, escasa cubierta vegetal y/o que han sido recientemente desmontados. En los pastizales, donde generalmente las gramíneas son dominantes, éstas representan el hábitat natural y sustento alimenticio de diferentes herbívoros. A su vez, las gramíneas que tienen una forma de vida "amacollada" forman en la base de sus macollos ciertos microhábitats donde diferentes invertebrados crecen y se desarrollan.

De acuerdo con diversos autores se considera que sobre las gramíneas hay mucho trabajo básico que no se ha hecho y que es importante apoyar, como por ejemplo la elaboración de una síntesis taxonómica de las gramíneas mexicanas, incluyendo sinónimos y su distribución por estados; iniciar estudios ecológicos encaminados a entender la biología y fisiología de las gramíneas nativas e introducidas; documentar el papel de las gramíneas como formadoras y retenedoras de suelo en diferentes ambientes, así como su capacidad colonizadora; poner en práctica un programa armónico que apoye la utilización de especies de gramíneas nativas como forraje, para evitar seguir utilizando especies introducidas que tantos problemas ocasionan.

Sitios de Colecta y observación

Los pastos existentes en la laguna de Sayula y particularmente en los sitios elegidos son el *Distichlis spicata* (Zacate salado, pasto salado playero, pasto espigado del pantano), *Eragrostis obtusiflora* E. Fourn y el *Esporobolus pyramidatus*, además de otras especies suculentas durante el año, pudiéndose encontrar asociaciones como *Distichlis spicata-Suaeda torreyana* que se distribuye por manchones en básicamente todo el vaso lacustre, *Distichlis spicata-Eliotropium curassavicum-Triantema portulacastrum* que se localiza principalmente en las orillas del vaso lacustre (las llamadas playas) donde la vegetación halófila se une con bosque espinoso e igualmente se aprecian zonas donde no se presenta cubierta vegetal alguna siendo posible que la causa sea la alta concentración de sales en suelo (Villegas, 1995).



Figura 15. Ilustración de pastos salados de la Laguna de Sayula (*Distichlis spicata* a la izquierda y *Sporobolus pyramidatus* (Lam) a la derecha).

Tomando en cuenta que los gansos frecuentan las zonas de pastizal halófilo de la laguna se colectaron las especies pastos existentes en las áreas seleccionadas y se establecieron sitios de colecta comparativos entre sí; en ellos se llevaron a cabo las observaciones y las colectas respectivas como se muestran en la siguiente imagen:

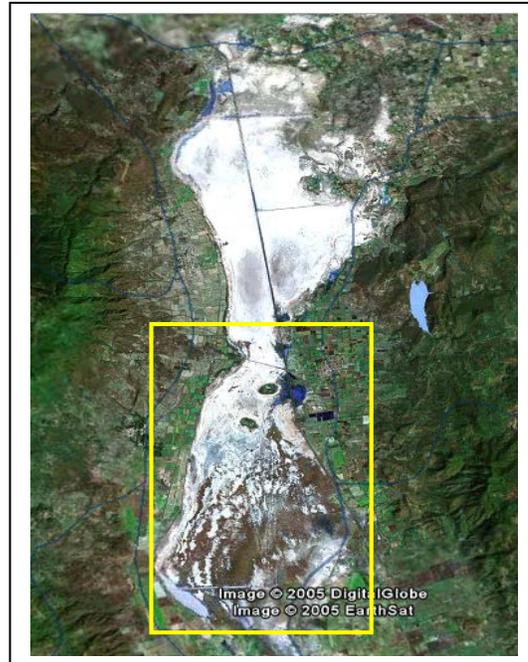


Figura 16. Área de estudio en la Laguna de Sayula.

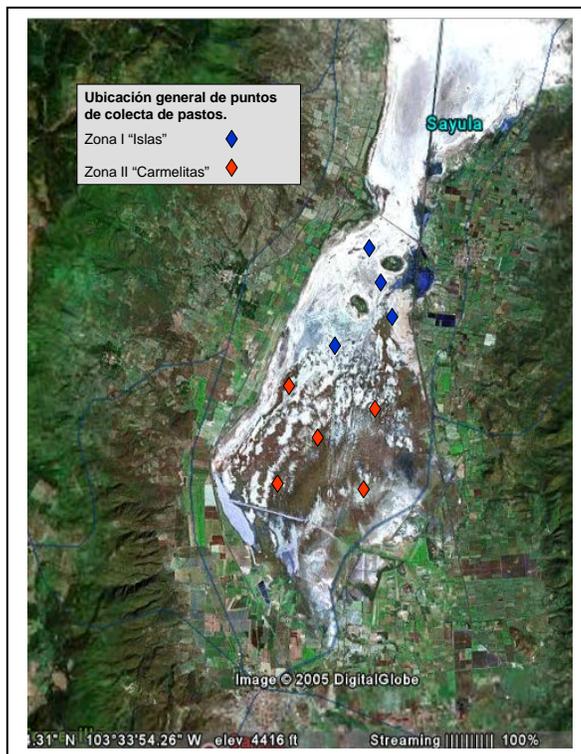


Figura 17. Sitios de colecta de pastos en las zonas seleccionadas para el estudio durante el periodo 2003 – 2006.

Colecta para la identificación de las especies

Se realizó la colecta de las diferentes especies de pasto salado encontrados en las Zonas I y II delimitadas para el presente estudio, se colectaron cinco organismos de cada uno para su identificación y herborización; con el apoyo de claves, guías y asesoría del Ing. Sergio Contreras Rodríguez del Departamento de Ciencias Ambientales del CUCBA y con base en la comparación de trabajos realizados por Macías (1994), se determinaron y verificaron las especies de pasto existentes en la vegetación halófila de ambas zonas.

La colecta se llevó a cabo acudiendo a los sitios de cada área delimitada para estudio, para los fines de la determinación taxonómica se colectaron individuos que contaran con flor y de manera completa (hasta la raíz), se utilizaron tijeras para cortar (o podar), una pala de jardinero para desenterrar de la forma más completa posible las partes radiculares de la planta. Cada individuo extraído del sustrato se colocó en papel periódico con numeración y datos de colecta respectivos como nombre del colector, fecha de colecta, hora de colecta, temperatura al momento de la colecta, ubicación del lugar (utilizando un GPS), descripción general ambiental de la zona muestreada, estado del sustrato (color, consistencia, olor, entre otros), porcentaje de inundación en el área, descripción de la planta antes de ser extraída, medida de las plantas colectadas, se tomaron fotografías de los pastos colectados y algunas de sus partes de interés antes de su extracción, observaciones generales, entre otros datos.

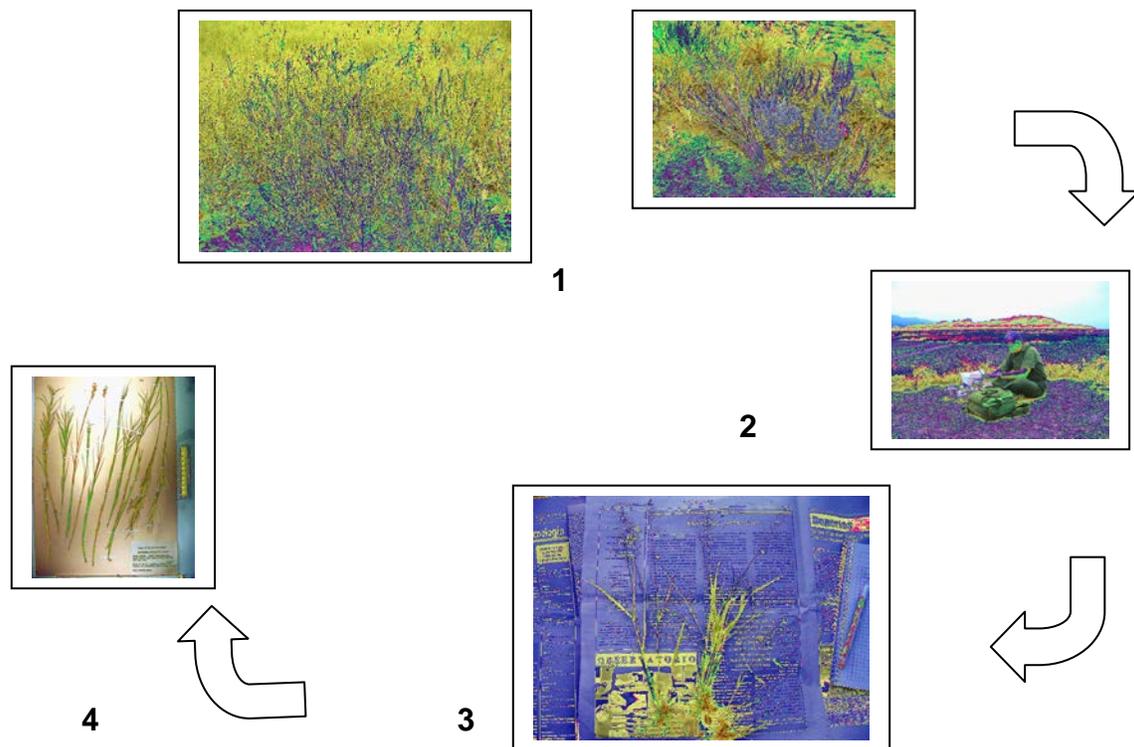


Figura 18. Proceso de colecta de pastos para su herborización e identificación; 1) localización de planta, 2) Corte de planta completa, 3 y 4) Colocación en periódico para su prensado, herborización y montaje (fotos Guillermo Barba, 2003-2005).

Análisis de Gramíneas

Análisis bioquímico de pastos

Para ambas zonas se colectaron muestras de espiga y follaje de las diferentes especies de pastos de las áreas de estudio (Islas y Carmelitas) previamente descritas, las colectas se realizaron en diferentes épocas del año con el fin de determinar la calidad nutricional de los pastos antes, durante y después de la estancia invernal del ganso nevado.

Se colectaron espigas y follaje de los pastos *Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*, los que se conservaron y transportaron a -20°C en hielo seco (gas carbónico) hasta el laboratorio de Ecofisiología Vegetal de la Universidad de Guadalajara, en este lugar se colocaron, para su conservación en un congelador a -

20°C, y posteriormente se realizaron las determinaciones bioquímicas que se describen a continuación:

Determinaciones Bioquímicas:

Contenido de azúcares totales y reductores. Para la extracción de azúcares solubles se empleó la técnica descrita por Carnal y Black (1989), modificada por Pimienta-Barrios y Nobel (1995). A un gramo de tejido se le agregaron 5 mL de etanol (80%) para homogenizarlo. Después se colocó en un baño de maría a 75°C por cinco minutos; posteriormente se centrifugó a 12000 g por cinco minutos. Se colectó el sobrenadante, y con el precipitado se repitieron los pasos anteriores, se combinaron los sobrenadantes para después centrifugarlos a 27000 g durante 20 minutos a – 4°C. Se colecta el sobrenadante y se llevó a un volumen de 25 mL con etanol al 80%. La cantidad de azúcares reductores se evaluó por el método colorimétrico de Somogy (1952) (Figura 19).



Figura 19. Proceso para la determinación de Azúcares (Fotografías de Guillermo Barba C. 2004 – 2005)

Determinación de Lípidos Para la determinación de lípidos se utilizó el Método de Harbone (1984). Obtención de las muestras de pastos en las zonas I “Islas” y II “Carmelitas” (separando espiga y follaje), se conservaron en hielo y posteriormente en refrigeración hasta su tratamiento en laboratorio. En tubos de ensayo se agregó 0.2 g de tejido previamente macerado con mortero y moladora de café. A cada tubo se le agregó 5 ml de clorformo-metanol (2:1v1v) y se agitaron

en Vortex. Se sometieron a 15,000 revoluciones por 10 minutos en centrifuga y se extrajo el sobrenadante de cada una. Se repitió el proceso y se dejo secar en estufa a 50°C por 24 horas para finalmente obtener la fracción lipídica (Figura 20).

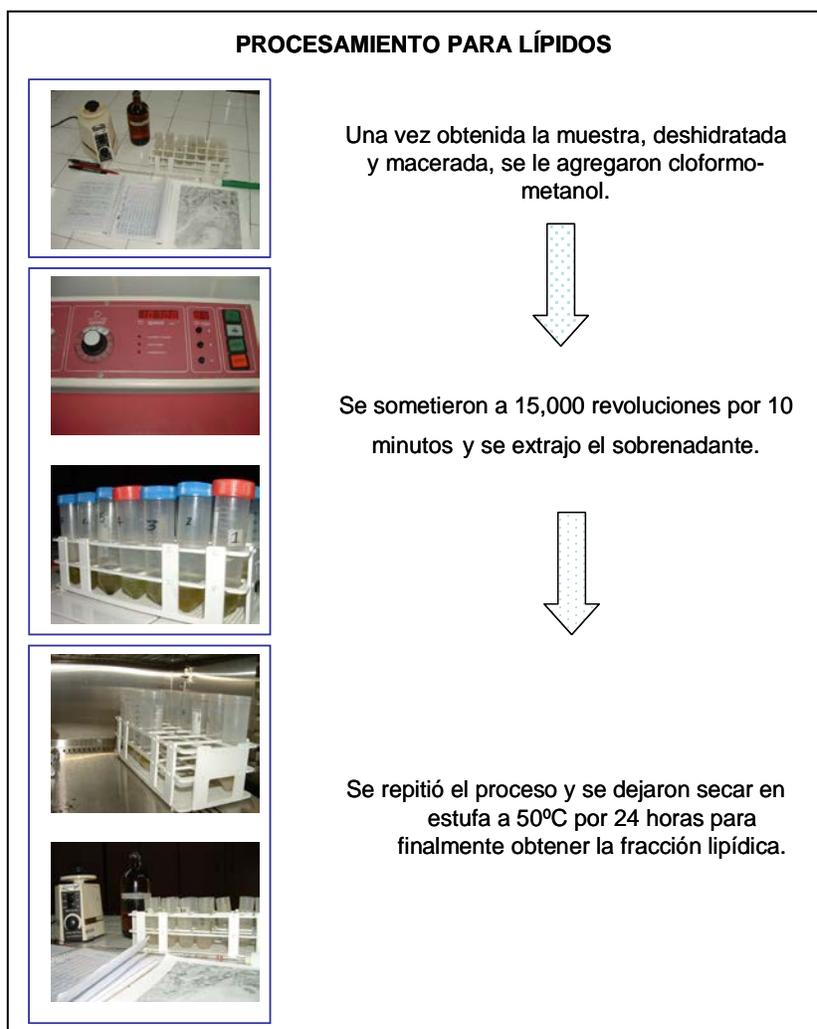


Figura 20. Imágenes que muestran en general el proceso para la determinación de Lípidos en los pastos colectados de la laguna de Sayula (Fotografías de Guillermo Barba C.)

Contenido de proteínas. Para la extracción de proteínas se utilizó el método descrito por Choe y Timan (1975). Se pesaron 2 g de tejido y se homogenizaron con 8 mL de acetona fría (80%), se centrifugó a 12000 g a -4°C durante 10 minutos, se descartó el sobrenadante y con el precipitado se repitieron los pasos anteriores. Al precipitado se le agregaron 8 mL de ácido tricloro-acético (10%) frío y se almacenó a -10°C por una hora. Se agitó en un Vortex y se centrifugó a 12000 g por 20 minutos. Se

descartó el sobrenadante y al precipitado se le adicionaron 3.2 mL de hidróxido de sodio (1 N). La muestra se colocó en un baño de maría a 80°C por 20 minutos. Posteriormente se midió el volumen final. La proteína insoluble en acetona (80%) se estimó utilizando el método de Lowry *et al.* (1951) (Figura 21).

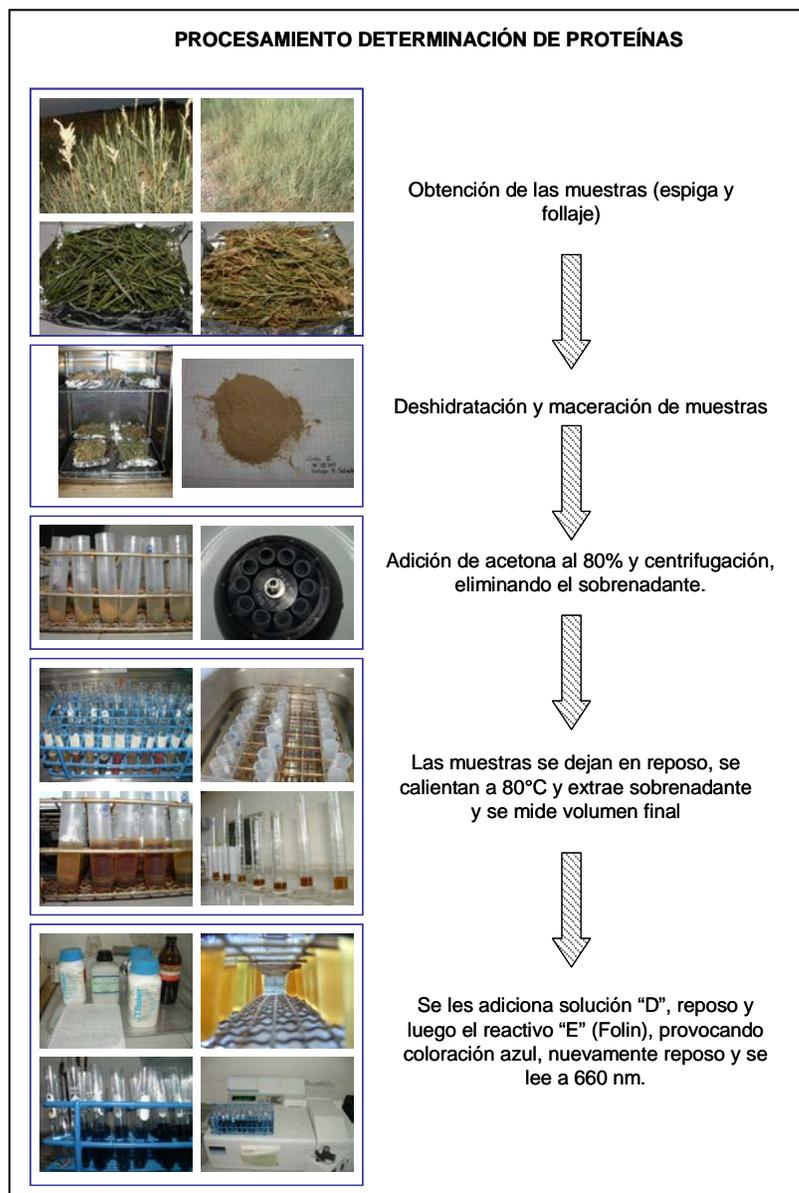


Figura 21. Imágenes que muestran en general el proceso para la determinación de proteínas en los pastos colectados de la laguna de Sayula (Fotografías de Guillermo Barba C.)

Resultados y discusión

La calidad de material vegetal se basa, entre otras características en sus atributos que lo hacen atractivo y por ser fuente de alimento por su composición química (Sistrunk y Moore, 1988).

En relación con la calidad nutricional entre las Zonas I “Islas” y II “Carmelitas” encontramos que en el contenido de azúcares totales existe variación que va desde 2.702 a 10.941 mg/g, aunque la mayoría de los pastos de la zona I “Islas” presentan valores superiores a 8 (Cuadro 8). En términos generales los pastos no silvestres utilizados como forraje para aves de domesticadas presentan valores que van desde 7 hasta 23 gr/kg dependiendo de la especie (Tuschner, 2004), por lo que los pastos silvestres de *Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus* de la laguna de Sayula pueden ser considerados de calidad nutricional aceptable, ya que además, las especies evaluadas en las regiones en estudio presentan valores similares a reportados para la mayoría de los forrajes. Incluso las especies estudiadas en la fase de espiga presentaron valores superiores a 10 mg/g, superior a valores de forrajes como el “Pasto ovillo” (*Dactylis glomerata*). Además los pastos salados de ambas zonas presentan un promedio de azúcares totales más altos en los periodos de antes y durante el arribo a la laguna disminuyendo ligeramente conforme pasa la temporada de invierno, hace suponer que los pastos aumentan la cantidad de azúcares antes de la llegada de los gansos, permitiendo que cuando ellos llegan disponen de una cantidad de azúcares considerable para recuperar parte de su energía perdida durante el vuelo migratorio de llegada y permitiéndose disponer de la mayor cantidad de azúcares hasta antes de su vuelo de retorno (Cuadro 8 y 9). En el caso de azúcares reductores e igualmente para ambas zonas, hay una tendencia inversa, o sea al llegar los gansos hay aparentemente menor disposición de ellos y conforme pasa su estancia y el final aumenta de manera gradual (Cuadro 8 y 9).

Cuadro 8. Variación en el contenido de azúcares, proteínas y lípidos del pasto salado (*Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*) en la Zona I (Islas) antes, durante y después del arribo del ganso nevado a La Laguna de Sayula (2004-2005). Los datos están expresados con base en peso seco.

Fecha de colecta	Tipo de material vegetal presente	Azúcares		Proteínas (%)	Lípidos (%)
		Totales (mg/g)	Reductores (mg/g)		
Agosto 2004 (antes del arribo)	Espiga (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	10.941 a	0.858 a	0.774 a	0.825 a
Septiembre 2004 (antes del arribo)	Follaje y espiga (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	8.179 ab	2.079 a	0.493 a	0.729 a
Diciembre 2004 (durante el arribo)	Follaje y espiga (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	5.851 ab	2.811 a	0.594 a	0.742 a
Febrero 2005 (durante el arribo)	Follaje (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	2.702 b	1.15 a	0.201 a	0.822 a
Mayo 2005 (posterior al arribo)	Follaje (<i>D. spicata</i>)	8.118 ab	2.722 a	1.753 a	1.141 a

Medias dentro de cada columna con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según DMS $p < 0.05$. (Diferencia mínima significativa).

Cuadro 9. Variación en el contenido de azúcares, proteínas y lípidos del pasto salado (*Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*) en la Zona II (Carmelitas) antes, durante y después del arribo del ganso nevado a La Laguna de Sayula (2004-2005). Los datos están expresados con base en peso seco.

Fecha de colecta	Tipo de material vegetal presente	Azúcares		Proteínas (%)	Lípidos (%)
		Totales (mg/g)	Reductores (mg/g)		
septiembre 2004 (antes del arribo)	Espiga y follaje (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	11.425 a	0.653 a	0.866 a	0.901 a
octubre 2004 (durante el arribo)	Follaje y espiga (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	4.958 b	3.329 a	0.368 b	0.655 a
Noviembre 2004 (durante el arribo)	Follaje y espiga (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	3.699 b	3.585 a	0.359 b	0.669 a
Febrero 2005 (durante el arribo)	Follaje (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	2.113 b	1.435 a	0.357 b	0.711 a
Marzo 2005 (durante el arribo)	Follaje y espiga (<i>Distichlis spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	3.932 b	3.070 a	1.259 b	0.608 a
Mayo 2005 (posterior del arribo)	Follaje (<i>D. spicata</i> y <i>E. pyramidatus</i>)	3.952 b	1.694 a	2.037 ab	0.552 a

Medias dentro de cada columna con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según DMS $p < 0.05$.

Mientras que en el periodo correspondiente a antes del arribo (agosto y septiembre) hubo tendencias de encontrar mayor cantidad de azúcares con diferencias significativas para la zona I “Islas”, el porcentaje en proteínas encontrado no mostró diferencias significativas; pero si en la zona II “Carmelitas” (Cuadros 7 y 8).

De acuerdo a los resultados obtenidos de las mediciones, mientras los gansos estan en la laguna de Sayula (periodo octubre, noviembre y febrero) para la zona I “Islas” mostraron que el porcentaje de proteínas encontrado no existen diferencias significativas, lo que muestra que aparentemente entre cada punto de colecta evaluado existe la misma disposición del recurso proteínico, pero conforme pasa la temporada y hasta el final de la misma, en ambas zonas estudiadas hay una marcada tendencia a aumentar la proporción de proteínas, de tal forma que para la temporada de regreso de los gansos o en su caso cuando ya se fueron de la laguna de Sayula (abril - mayo) las proteínas se encuentran porcentualmente en aumento (Cuadro 8 y 9).

En cuanto a Lípidos tanto para la Zona I como para la II se encontraron valores más elevados a la temporada de arribo (entre 0.825 y 0.901 %) y a la de regreso de los gansos (con valores entre 1.141 y 0.552 %), mostrándose cierta tendencia a disminuir ligeramente el porcentaje de lípidos mientras los gansos permanecen en el vaso lacustre; las mediciones en ambos sitios no mostraron diferencias significativas a excepción del mes de febrero del 2005 con un ligero aumento de porcentaje (en zona I de 0.822 % y en la zona II de 0.711 %) (Cuadro 8 y 9).

Como se aprecia en los cuadros 8 y 9, el análisis tratando de comparar ambas zonas de estudio, no por especie ni condición (follaje o espiga), dándonos resultados nutricionales sobre lo que los gansos encuentran de manera general tomando en cuenta que los gansos no son selectivos por especie silvestre de pasto salado ni por condición de los mismos; es decur, la probabilidad de que los

gansos coman más o menos de una especie u otra no marca aparentemente diferencias significativas de disposición de los recursos evaluados.

Cuadro 10. Variación en el contenido de azúcares, proteínas, lípidos y biomasa del pasto salado (follaje y espiga) (*Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*) durante el arribo del ganso nevado a La Laguna de Sayula (2004-2005) en las Zonas de estudio I (Islas) y II (Carmelitas). Los datos están expresados con base en peso seco.

Zona	Azúcares		Proteínas (%)	Lípidos (%)
	Totales (mg/g)	Reductores (mg/g)		
Zona I Islas	4.59 a	2.372 a	6.548 a	2.212 a
Zona II Carmelitas	3.86 b	2.932 b	3.863 b	2.932 b

Medias dentro de cada columna con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según DMS $p < 0.05$.

Al evaluar los pastos salados silvestres disponibles en la zona I y II (*D. spicata* y *E. pyramidatus*) durante el arribo de los gansos (octubre a marzo) (Cuadro 10 y 11), si encontramos diferencias significativas, con una tendencia a que la especie de *D. spicata* ofrezca menos cantidad de azúcares independientemente del estado de la planta (follaje o espiga) con valores de 3.838 para totales y 2.610 para reductores pero con valores mayores del porcentaje de proteínas y lípidos (0.720 % y 0.681 %) invirtiéndose para la especie de *E. pyramidatus*) con valores elevados en azúcares (4.356 mg/g en totales y 3.065 mg/g reductores), y valores más bajos en proteínas y lípidos (0.416 % y 0.739 % respectivamente). Sin embargo durante la estancia de los gansos la proporción existente de las dos especies de pastos salados si es diferente, siendo el *D. spicata* el pasto salado silvestre más abundante y por consecuencia aparentemente el recurso mayormente disponible; de ser así los gansos tendrían un aporte importante de azúcares pero dispondrían de una mayor cantidad de lípidos y proteínas hasta antes de realizar su vuelo migratorio de regreso al Norte de América.

Cuadro 11. Variación en el contenido de azúcares, proteínas, lípidos y biomasa del pasto salado (follaje y espiga) (*Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*), durante el arribo del ganso nevado a La Laguna de Sayula (2004-2005). Los datos están expresados con base en peso seco.

Especie	Azúcares		Proteínas (%)	Lípidos (%)
	Totales (mg/g)	Reductores (mg/g)		
<i>Distichlis spicata</i> (follaje y espiga)	3.838 a	2.610 a	0.720 a	0.681 a
<i>Esporobolus pyramidatus</i> (follaje y espiga)	4.356 b	3.065 b	0.416 a	0.739 b

Medias dentro de cada columna con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según DMS $p < 0.05$.

Durante el desarrollo del estudio se colectaron por separado muestras de pastos salados silvestres no solo por especie, sino también en follaje y espiga (cuando estaba presente), durante la estancia de los gansos pudimos encontrar ambas condiciones fenológicas y una vez realizadas las pruebas bioquímicas antes mencionadas encontramos que entre ambas condiciones si existen diferencias significativas para los tres componentes evaluados, siendo que para azúcares totales hubo una mayor cantidad en el follaje (promedio para ambas especies) con valor de 4.957 mg/g y con 3.654 mg/g en espiga y para los azúcares reductores se obtuvieron valores inversos, encontrando la mayor cantidad cuando los pastos presentaban espiga con un valor promedio de 3.651 contra un valor de 2.424 cuando la planta solo tenía follaje (Cuadro 11).

Cuadro 12. Variación en el contenido de azúcares, proteínas, lípidos y biomasa en follaje y espiga del pasto salado (*Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatus*) en la zona II "Carmelitas", durante el arribo del ganso nevado a La Laguna de Sayula (2004-2005). Los datos están expresados con base en peso seco.

Material Vegetal	Azúcares		Proteínas (%)	Lípidos (%)
	Totales (mg/g)	Reductores (mg/g)		
Espiga (<i>Distichlis spicata</i> y <i>Esporobolus pyramidatus</i>)	3.654 a	3.651 a	1.122 a	0.692 a
Follaje (<i>Distichlis spicata</i> y <i>Esporobolus pyramidatus</i>)	4.957 b	2.424 b	0.433 b	0.718 b

Medias dentro de cada columna con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según DMS $p < 0.05$.

De la misma forma el cuadro 12 nos muestra los valores porcentuales encontrados para proteínas y lípidos en los pastos salados silvestres de ambas especies que existen en la laguna de Sayula, encontrando al igual que para los azúcares diferencias significativas entre espiga y follaje con una proporción más alta en la espiga (1.122% promedio para ambas especies) que en follaje (0.433% promedio para ambas especies); mientras que en lípidos se encontraron valores inversos, siendo ligeramente mayor el porcentaje de espiga (0.692% promedio para ambas especies) que en follaje (0.718% promedio para ambas especies).

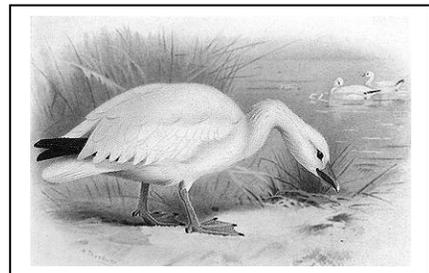
Si se comparan los valores porcentuales obtenidos para proteínas y lípidos en este estudio de pastos salados silvestres con otros valores para otras plantas forrajeras cultivadas encontramos que *D. spicata* y *E. pyramidatus* tienen promedios de valores ligeramente más bajos que la mayoría, por ejemplo en valores de proteína encontramos que para haba blanca (*Canavalia ensiformis*) se reporta un valor de porcentaje en semilla de 31.2% y en cáscara de 4.1%, en frijol común (*Phaseolus vulgaris*) de 22.6%, en Chícharo común (*Pisum sativum*) de 23% cuando es semilla y 9.5 seco (Allen et al, 1984), mientras que en pastos salados silvestres tenemos un valor promedio máximo de 2.037%.

El porcentaje de lípidos encontrados en pastos salados fue ligeramente más bajo que en otras especies no silvestres pero muy cercano a valores promedio, por ejemplo el porcentaje de lípidos reportados para semilla de chícharo fresco es de 0.6% y maduro o seco es de 2.1%, para el Haba blanca en el caso de cáscara el valor es de 1.4% y en semilla 2.1%, para Lenteja (*Lens esculenta*) en semilla sin cáscara madura seca es de 1.1% y en semilla con cáscara madura seca es de 0.9%, mientras que en pastos salados encontramos que el valor promedio más alto de contenido de lípidos fue de 1.141% en la zona I “Islas” en temporada correspondiente a antes y después de la partida de los gansos y el valor promedio más bajo fue de 0.552% en la zona II “Carmelitas” en temporada posterior a la partida de los gansos; si analizamos por espiga y follaje, los valores promedio para pastos salados silvestres encontrados fueron de .0718% en follaje y de 0.692% en espiga.

En base a lo anterior y considerando que los pastos analizados que existen en la laguna de Sayula no son especies domesticadas los valores encontrados en este estudio nos muestran que quizás el contenido nutricional sea bajo para animales domésticos pero quizás no para especies silvestres los gansos y otras especies de aves que comparten el hábitat como patos, playeros, Ibises, tordos y algunos mamíferos silvestres como liebres y roedores.

Capítulo 5

Conducta del Ganso Nevado



Introducción

De acuerdo a Skinner (1938), comportamiento animal o de los seres vivos se define como el conjunto de respuestas que presentan los animales frente a los estímulos internos y externos que reciben del medio que los rodea.

Los estímulos internos dependen del funcionamiento del propio organismo y generan una respuesta, por ejemplo, la sensación de hambre que se origina en el estómago es un estímulo interno que provoca la respuesta de buscar alimento y los estímulos externos, por el contrario, tienen su origen en el ambiente. Así, la aparición de un depredador en el territorio propio estimula en el animal la respuesta de protegerse o defenderse frente a la agresión.

Cada individuo, de acuerdo a su nivel de complejidad, dado por el sistema nervioso y endocrino que posea, deberá adoptar una estrategia eficaz para elaborar las respuestas adecuadas que controlen tanto las variaciones que ocurren en el interior de su organismo como las que se originan en su medio ambiente.

Conocer la relación de la conducta del Ganso nevado en función de una respuesta a los estímulos externos fue una de los abordajes en el presente capítulo, considerando importante este aspecto como una alternativa para conocer y comprender mejor a especies silvestres de interés ecológico y cinegético que han sido aprovechadas por las sociedades humanas durante años.

A la fecha, no existe un modelo de manejo de área silvestre implementado en la laguna de Sayula para la protección de aves acuáticas migratorias de interés internacional basado en la evaluación de criterios conductuales.

Este estudio pretende asentar bases y criterios para promover un aprovechamiento sustentable utilizando parte de las metodologías de las ciencias del comportamiento.

Metodología y Resultados

El Análisis de la conducta Invernal del Ganso nevado

El estudio de la conducta del ganso se llevó a cabo realizando observaciones y registrando los eventos bajo lo que se denomina un registro anecdótico, se elaboraron hojas de registro para tales fines y se contó con el apoyo de equipo de Video y fotografía además de binoculares y un monocular; el horario para los registros conductuales fue realizando salidas de campo de 3 días cada una (comúnmente de viernes a domingo de cada fecha) y divididas en dos periodos principalmente, el primero de 07:00 a 11:00 y el segundo de 17:00 a 20:00 horas (pudiendo variar con más o menos una hora de acuerdo a la visibilidad del mes y la estación), el periodo para los registros conductuales fue de octubre a febrero o marzo de los años 2003 al 2005 en las dos zonas elegidas y descritas en capítulos anteriores; antes, en lapsos intermedios entre los registros conductuales y al final de cada registro se llevaron a cabo mediciones de datos referentes a aspectos de tipo ambiental, durante todo los procesos y actividades se tomaron fotografías.

I. Registro de evento: Es una técnica de registro observacional directo y frecuentemente utilizada; para el conteo se utilizó un contador manual que puede registrar de 0 a 99 eventos o en su caso unidades establecidas por el observador (decenas, centenas, millares u otro); así como con una tabla de anotaciones. Los registros que se obtuvieron fueron en el formato elaborado para tales fines, como se describe en el siguiente ejemplo con dos formatos completos utilizados durante el desarrollo de la presente investigación en las primeras etapas de observación (formatos de registros anecdóticos completos en Anexos):

**FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO
ESTUDIO CONDUCTUAL INVERNAL DEL GANSO NEVADO
(*Chen caerulescens*)**

No Registro: 001

Zona: I "Islas" **Fecha:** Viernes 26/11/2004 **Hora de inicio:** 18:00 hrs.
Hora Final: 19:00 hrs.

Temperatura ambiente: 30° C

Dirección del viento: NO - NE

Intensidad: Suave.

Descripción del sitio: Zona parcialmente inundada, con vegetación de pasto salado, el pasto se observa seco con espigas maduras en muchos de ellos y en algunos casos solo follaje sin espiga, el agua que inunda el área se encuentra principalmente de la isla Grande hacia la autopista mostrándose seca de forma gradual; las pilas de la planta de tratamiento ya fueron terminadas pero aún se observan pocos gansos en la zona; se cuenta una parvada aproximadamente de 600 gansos. Se realizaron observaciones de 10 minutos cada una.

Descripción de la condición ambiental: Nublado pero con cierta sensación de humedad y más calor de lo esperado, viento suave pero cálido.

Observaciones generales de los gansos: Se encuentran agrupados juntos, no se muestran grupos separados y están en zona parcialmente inundada en un 50 % aproximadamente y con una profundidad máxima de 15 cm. (promedio 12 cm). Se elige la observación de gansos en primer plano.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 18:10 18:20	c	Agrupados, no se distinguen grupos, comiendo agachando y levantando ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto), caminan despacio conforme comen (forrajeo) dando 3 pasos en dirección N-S, en ocasiones sacuden la cabeza al agarrar pasto, ponen la cabeza y el cuello recto hacia arriba como un ángulo de 45°, vuelve a agachar la cabeza y comer, caminan otros 4 pasos pequeños, sacuden la cola de lado a lado, comen pasto y graznan, mueven la cola, sacuden la cabeza, levantan la cabeza y miran alrededor, agacha la cabeza, come, se sacuden el cuerpo (como perro), caminan 3 pasos, comen moviéndose suavemente de manera circular, caminan N-S 3 pasos, mueven la cola de lado a lado, levantan la cabeza para observar, graznan (pasa un trailer), todos levantan la cabeza hacia la autopista, vuelven a agachar la cabeza, comen, dos de ellos aproximadamente a 10 metros uno de otro se levantan sobre sus patas y abren sus alas sacudiéndolas con 4-5 batidos y el cuello recto con el pico hacia arriba graznando, el resto sigue agachado comiendo y caminando suavemente N-S, vuelan 10 de ellos rumbo a Isla Grande, los demás levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la	10"	G.B.

		cabeza, comen, sacuden la cabeza de lado a lado, mueven la cola, se sacuden.		
2		Llegaron aprox. 30 gansos más al área de observación, algunos dejan de comer y emiten graznidos viendo en dirección hacia los que llegaron, el resto sigue agachando comiendo del pasto, las alas plegadas al cuerpo, dan 5 pasos S-N de manera suave, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan cabeza, comen, sacuden la cola de lado a lado, levantan cabeza en posición de 45° hacia la autopista, camina 3 pasos S-N agachan cabeza, sacuden el pico, mueven la cola, emiten graznidos fuertes y caminan 5 pasos, hay un grupo como de 15 gansos que se alinean caminando 6 pasos N-S y comiendo sacudiendo la cabeza agachada, cuello encorvado hacia el suelo, mueven la cola, levantan la cabeza para observar alrededor, caminan 6 pasos N-S, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin llegar a abrirlas ni desplegarlas, comen, mueven la cabeza agachada de un lado a otro comiendo y caminando 4 pasos N-S, emiten graznidos suaves, agachan cabeza, comen, se observa más lejos que 8 gansos vuelan suavemente y aterrizan en el mismo grupo pero a una distancia de aproximadamente 8 metros de donde estaban, el resto sigue agachado comiendo y caminando 6 pasos S-N, emiten graznidos suaves, comen, sacuden la cola, levantan la cabeza un poco a ras del pasto mas alto de manera circular y siguen comiendo, caminan 3 pasos N-S comiendo, el grupo sigue junto sin separarse entre ellos, comen, estiran el cuello agachados hacia el suelo comiendo, caminan 8 pasos E-O, comen, sacuden la cola, sacuden las alas sin abrirlas totalmente, comen y caminan N-S, se agachan y se levantan, comen, levantan la cabeza y observan alrededor.	15"	G.B
18:30 18:45	c			
3		El sol ya casi se oculta y hay menos visibilidad (temperatura bajo a 24° C), el aire es fresco dirección SO – NE, los gansos siguen agrupados, comen con el cuello agachado, caminan 4 pasos al O, comen, sacuden la cola, mueven la cabeza al ras del pasto de manera circular, comen, sacuden cola, levantan la cabeza y observan alrededor, graznan más fuerte que en las observaciones anteriores, sacuden las alas sin abrirlas, comen, caminan 6 pasos al N, se alinean 20 de ellos y caminan en fila aproximadamente 10 pasos al Sur pero comiendo al mismo tiempo, sacuden la cola, levantan cabeza y observan alrededor, se posan (echan) en el pasto y comen al mismo tiempo, agrupados más juntos, graznan, se levantan y caminan 6 pasos al S, comen, se posan (echarse), comen y graznan, sacuden la cola, comen, mueven la cabeza de manera circular, comen, sacuden la cola, el resto de los gansos come y se echan con graznidos al mismo tiempo, comen, levantan cabeza hacia el cielo, agachan la cabeza, comen, algunos otros caminan pocos pasos y comen, se agrupan, el grupo observado come (echados) agrupado.	10"	G.B
18:50 19:00	c			

Hora Final: 19:20 horas

Condición ambiental final: Nublado y fresco, viento fuerte.

Dirección del viento: SO-NE

Intensidad: Fuerte

Temperatura ambiente: 17°C

Presión atmosférica: 870

Registro gráfico:	SI	NO
Tipo: video	35 mm	Otro

Observaciones generales: La observación se dejó de realizar hasta que oscureció totalmente en el área y ya no fue posible hacer registro conductual, los gansos se quedaron en el sitio sin que ninguno de la parvada se fuera en ese lapso de tiempo, al grupo de gansos se les acercaron en diferentes momentos garzas ganaderas, garzones blancos, ibises y avocetas, al final del registro se quedaron allí mismo garzones blancos, avocetas y garzas ganaderas, así como la presencia de vacas y caballos a menos de 30 metros a la periferia del grupo de aves.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 002

Zona: Il “Carmelitas” **Fecha:** Sábado 27/11/2004 **Hora de inicio:** 07:30 hrs.
Hora Final: 11:00 hrs.

Temperatura ambiente: 18° C

Dirección del viento: SE - NO

Intensidad: Intenso.

Descripción del sitio: Zona totalmente inundada, con vegetación de pasto salado que en algunos casos ha sido cubierto por el agua, el pasto emergente del agua se observa verde y que se encuentra fuera del agua pero parcialmente inundado se observa un poco seco, algunos con espigas maduras y otros aún sin madurar en muchos de ellos y en algunos casos solo follaje sin espiga, el agua que inunda el área se encuentra principalmente en la zona de Carmelitas entre los límites del rancho de Adela y el bordo, abarcando hasta los límites de las granjas aledañas al área por el Sur (pertenecientes al municipio de Sayula); no hay ningún sitio que no presente humedad al menos en el suelo, hay fango y presencia de ganado; se visualizan dos parvadas, una de ellas más lejana al sitio de observación establecido se encuentra orientado hacia el norte (islas) con una población difícil de calcular por la distancia, pero por el manchón es posible que sea un grupo numeroso (tal vez 1000 individuos) y la otra parvada se cuentan aproximadamente de 800 gansos. La parvada se encuentra fuera del área delimitada para la realización de las descripciones.

Descripción de la condición ambiental: Parcialmente nublado y con sensación de humedad, esta fresco (18°C) con viento intenso, ya amaneció pero el cielo aún se observa de manera crepuscular.

Observaciones generales de los gansos: La parvada se encuentra en la misma zona, pero se muestran grupos separados entre ellos (10 – 15 metros) de aproximadamente 50 individuos y todos están en zonas parcialmente inundadas en un 75 % aproximadamente, la profundidad máxima es de 40 cm. en la zona frente al Rancho Adela (pero la profundidad promedio oscila entre los 15 cm). Se elige la observación de un grupo de gansos más cercanos al área de observación.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 08:00 08:15	Fuera del área (aproximad	Se distinguen grupos más pequeños en la parvada de 50 – 60 individuos, todos se encuentran comiendo agachando y levantando ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto), caminan despacio conforme comen dando 8 pasos en dirección NO-SE, mueven la cola de lado a lado, emiten graznidos, 6 de ellos realizan vuelos cortos dentro de la misma área sin alejarse más de 15 metros variando en dirección S-N y SO – NO, el resto come, levantan la cabeza a la altura del pasto, comen, sacuden la cola, mueven las alas	15”	G.B.

	amente a 30 metros de ella)	sin desplegarlas totalmente, sacuden la cabeza al agarrar pasto, 2 de ellos levantan la cabeza totalmente levantando el cuello de manera "rígida" y emitiendo graznidos, vuelven a agachar la cabeza y comer, caminan otros 4 pasos pequeños, sacuden la cola de lado a lado, comen pasto y graznan, mueven la cola, levantan la cabeza y miran alrededor, agacha la cabeza, comen, se sacuden el cuerpo (como perro), caminan 7 pasos dirección N-S, comen moviéndose suavemente de manera circular, caminan N-S 3 pasos, levantan la cabeza para observar, graznan, vuelven a agachar la cabeza, comen, aproximadamente 30 gansos vuelan y se van rumbo al Sur, el resto sigue comiendo, graznan, los que vuelan se alinean haciendo una sola fila rumbo S- N y se escuchan graznidos, se alejan sin romper totalmente la alineación, de los que se quedan siguen comiendo, sacuden la cola de un lado al otro, 3 de ellos abren sus alas sacudiéndolas con 8 – 10 batidos y con el cuello hacia delante y arriba con el pico hacia el cielo (como si fueran a volar) y graznando, el resto sigue agachado comiendo y caminando suavemente N-S, levantan la cabeza y observan alrededor de ellos, agachan la cabeza, comen, sacuden la cabeza de lado a lado, mueven la cola, se sacuden el cuerpo.		
2	08:30 08:45 Fuera del área (aprox. a 30 metros de ella)	Algunos emiten graznidos viendo en dirección Sur y Norte, el resto sigue agachando comiendo del pasto, las alas plegadas al cuerpo, mueven la cola de lado a lado en 3 periodos cortos caminan 8 pasos S-N de manera suave, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan cabeza, comen, estiran el cuello (como para alcanzar algo en el suelo), comen sacuden la cola de lado a lado, graznan suave entre ellos, sacuden la cabeza entre el pasto y comen, uno de ellos levanta la cabeza y la gira hacia su dorso pegando la cabeza al cuerpo y sacudiéndola varias veces, levanta la cabeza y abre su ala izquierda metiendo la cabeza debajo de ella sin plegar el ala, luego quita la cabeza, plega el ala y observa al frente de él (al Oeste), levanta el ala derecha y hace lo mismo, mete la cabeza debajo del ala y la sacude como 6 veces, levanta la cabeza y plega el ala, sacude la cola enérgicamente y sacude el cuerpo con las alas plegadas, observa alrededor unos segundos (quizás 3-4) y vuelve a agachar la cabeza al suelo, come y camina suavemente 6 pasos al Sur sin dejar de agachar la cabeza, sacude la vegetación con el pico, mueve la cola, come, estira el cuello como jalando algo del suelo, el ganso se junta con otros 15 que están ya agrupados y todos caminan 9 pasos NE-SO y comen sacudiendo la cabeza agachada, cuello encorvado hacia el suelo, mueven la cola, levantan la cabeza para observar alrededor, agachan la cabeza, comen, mueven la cabeza agachada de un lado a otro comiendo, emiten graznidos suaves, agachan cabeza, comen, se observa que más al fondo del grupo 12 gansos vuelan suavemente y aterrizan en la misma área pero a una distancia de aproximadamente 10 metros de donde estaban originalmente, el resto sigue agachado comiendo, emiten graznidos suaves, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, mueven la cola, los grupos siguen separados pero en la misma área y juntos sin separarse entre ellos, comen, graznan.	15"	G.B

<p>3</p> <p>09:00 09:15</p>	<p>Fuera del área (aprox. a 30 metros de ella)</p>	<p>El sol ya esta expuesto en su totalidad, aunque la temperatura sigue fresca, el viento ha cambiado de dirección de SO al NE pero sigue intenso (temperatura a 18.5° C), los gansos siguen agrupados de la misma manera, comen con el cuello agachado, graznan, sacuden la cola, 3 de ellos se alejaron un poco del grupo en dirección al SO y hacia mí, caminan suavemente y comen al mismo tiempo, levantan la cabeza y observan al frente, uno de ellos sacude las alas levantando el cuerpo y el cuello hacia el cielo con el pico abierto, se agacha y come, caminan los 3 juntos y comen, mueven la cabeza al ras del pasto de manera circular, otro de ellos levanta la cabeza y observa alrededor, graznan suavemente, se agachan y comen, caminan 6 pasos al S y mueven la cola, uno de ellos se echa en el pasto y se queda observando a los demás (otros 2), el resto el grupo sigue comiendo, los otros 2 se le acercan de pie y emiten graznidos, caminan 3 pasos al Norte y comen, el que estaba echado se levanta y vuelve a comer caminando hacia el Sur y dando 8 pasos despacio y comiendo; al fondo se escucha graznidos fuertes y se observa que vuelan aproximadamente 100 gansos más y realizan círculos a una altura aproximada de 20 metros del suelo, pero no se observan organizados, cada uno de ellos da círculos en direcciones distintas, algunos de ellos (18-20 individuos) vuelven a aterrizar en la misma zona emitiendo graznidos intensos, el resto sigue volando de manera desorganizada, otros 30 se alejan y se van hacia el Sur, conforme se alejan se alinean en "V" hasta perderse de vista, los demás ya volvieron a aterrizar en la misma área y parece que vuelven a comer, algunos sacuden el cuerpo (como perro) sacuden las alas abiertas y otros sin abrirlas, levantan la cabeza, agachan la cabeza y comen, caminan suavemente de manera circular en el mismo sitio, graznan, se levantan y caminan 8 pasos al S, comen y graznan, sacuden la cola, comen, mueven la cabeza de manera circular, comen, sacuden la cola, el resto de los gansos come y se echan con graznidos al mismo tiempo, comen, levantan cabeza hacia el cielo, agachan la cabeza, comen, algunos otros caminan pocos pasos y comen, se agrupan.</p>	<p>15"</p>	<p>G.B</p>
<p>4</p> <p>09:30 09:45</p>	<p>Fuera del área (aprox. a 30 metros de ella)</p>	<p>La parvada no se ha modificado, sigue organizada en pequeños grupos de aproximadamente 50 – 60 individuos, los que volaron no regresaron, ni se ha acercado otra parvada nueva, el grupo observado sigue comiendo, agachando la cabeza y sacudiendo la vegetación, uno de ellos, esta echado sobre la vegetación sin hacer nada, solo observa alrededor, se encuentra junto a otros 20 que están comiendo y caminando suavemente de manera circular, el que esta echado come pero en su mismo sitio volteando la cabeza a un lado y otro de su posición, jala vegetación, come, levanta la cabeza, observa al frente, come, sacude la cabeza con el pico hacia arriba y el cuello estirado y relajado simultáneamente 2 veces (en forma de "S"), come, observa, el resto camina y come alrededor él, agachan la cabeza y comen, sacuden la cola, mueven la cola y caminan en dirección S-N, comen, 4 de ellos se acercan al echado y emiten graznidos, mueven la cola de un lado a otro y comen, el echado los observa, agacha la cabeza, come, los 4 que se acercan se juntan al</p>	<p>15"</p>	<p>G.B</p>

		<p>echado pero siguen caminando alrededor de él, comen sacuden las alas sin desplegarlas, comen; a lo lejos se observa que algunos gansos brincan aproximadamente 4-5 metros del suelo con las alas abiertas y vuelven al mismo punto, siguen comiendo, sacuden la cabeza levantada y agachan la cabeza, comen, sacuden la cola, el echado sigue observando al resto, los 4 que se acercaron a él continúan allí cerca, comen, dan 8 pasos cortos al S, comen, sacuden la cola; se acercan 8 vacas al área de los gansos, estos solo caminan más rápido al Norte, pero siguen allí, las vacas pastorean y comen caminando despacio mezclándose poco entre los gansos, algunos gansos dan brincos cortos y se alejan del ganado 4-5 metros, siguen comiendo, llegan 20-25 garzas ganaderas y no pasa nada, se posan entre el ganado y allí se quedan, comen, el ganso echado sigue allí pero observando a las vacas (están aproximadamente a 15 metros de él), se levanta y se pone a caminar un poco más aprisa hacia el Sur, disminuye la marcha y se para observando alrededor, se agacha y come, sacude la cola, se junta con otros 25 que ya estaban allí, todos comen y caminan suavemente de manera circular, sacuden la cola, algunos de ellos levantan la cabeza y observan, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, todos emiten graznidos fuertes y empiezan a volar en pequeños grupos como de 35 – 40 individuos, todos vuelan y emiten graznidos, vuelan en circulo de manera desorganizada, se alejan del lugar y no se queda ninguno, conforme se alejan volando se alinean y se organizan, se mezclan en solo dos grupos grandes y cada uno de ellos se organiza en vuelo en “V” pero separados, más a lo lejos se unen y vuelven a alinear en línea recta hasta perderse de vista; solo se quedo el ganado, las garzas ganaderas y llegaron una parvada de tordos cabeza amarilla en su mayoría y algunos sargentos (aproximadamente 1,000 en total que llegaron del Sur) para posarse entre el ganado y la vegetación.</p>		
5	Dentro del área	<p>Hay pasto sin gansos, solo se observan algunos patos cucharones (aprox. 25-30 individuos dispersados) ubicados cerca de la zona con mayor profundidad, algunos dentro del agua, avocetas piquicurva (aprox. 700 individuos) distribuidos en la zona y comiendo de las partes con agua de profundidad de 12-15 centímetros y en la periferia de las partes más profundas, chorlitos tildíos (aprox. 30 individuos) dispersos en la zona y emitiendo silbidos y vocalizaciones, hay presencia de ganado vacuno (18) y caballos (6) que se encuentran forrajeando y caminando suavemente, no hay ganso, la temperatura es de 20.3° C y el viento ya bajo de intensidad, no esta nublado, más bien soleado.</p>	15”	G.B.

Hora Final: 10:45 horas

Condición ambiental final: Soleado pero más bien fresco, viento suave.

Dirección del viento: SO-NE

Intensidad: Suave

Temperatura ambiente: 20.5° C

Presión atmosférica: 874

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video 35 mm

Otro

Observaciones generales: Entre el final del registro 4 y antes del inicio de la 5 pasaron tres parvadas de gansos volando, no aterrizaron, iban en dirección S-N, graznaban, la primera era formada por 78 individuos volando en "V", la segunda con una diferencia de aproximadamente 5 segundos de la primera, era de 150 individuos alineados en forma de "V" y la tercera que paso a los 30 segundos de la segunda estaba conformada por aprox. 300 individuos pero volaban en fila dirección SO-NE, en las tres se escuchaban graznidos fuertes y volaban a corta distancia del piso (aproximadamente entre los 20 y 30 metros), algunos batían las alas suavemente y otros planeaban, algunos más combinaban aleteo y planeo.

Los registros anecdóticos elaborados en ambas zonas de estudio sumaron un total de 18 y de acuerdo a los formatos utilizados en los meses de invierno del año 2004, 2005 y 2006 principalmente, se determinaron las conductas más frecuentes observadas en los gansos, mismas que se muestran en el cuadro 8 y se aprecian además el número de veces que se registró cada evento por año y su total correspondiente.

De los eventos seleccionados y mostrados por los gansos (Cuadro 12), algunos son realizados de manera individual, otros de forma grupal y en muchos de los casos fueron registrados en ambas formas (a nivel individuo y a nivel población); los eventos descritos se analizaron y en función de la cantidad y la frecuencia se determinaron 34 eventos principales; analizando las frecuencias y los totales de los eventos descritos podemos ver las tendencias sobre cuáles de ellos son los más factibles de observar durante la temporada invernal del Ganso nevado en la laguna de Sayula.

Para los tres años de estudio la conducta de “comer” fue la más frecuente, con valores de 570 en el 2004 y 598 (2005) siendo “graznar” con 476 registros para el 2006 lo que nos lleva a creer que la mayor parte del tiempo que el ganso pasa en la laguna durante el invierno lo invierte en comer; en el año 2004 el evento que le siguió después de comer fue “graznar” con 456 registros y que por sus características fue un registro asociado en su mayoría a una conducta de tipo grupal más que individual, graznar fuerte o suave puede mostrar una tendencia a la existencia de cierta forma de comunicación entre ellos mientras realizan diversas actividades, pero en el 2005 fue “moverse suavemente de manera circular” (503) y en el 2006 fue “comer” con una frecuencia de 447; consideramos que están quizás asociadas a la búsqueda, obtención de alimento (forrajeo), a la calidad y distribución de los pastos en el área, en cambio para el 2006 que fue el año del periodo de estudio más seco que los otros, “echarse” representa quizás una tendencia de un evento conductual asociado desde el punto de vista biológico al ahorro de energía.

Posteriormente para el año 2004 le siguió el evento de “caminar despacio conforme comen” con 364 registros; en cambio para el 2005 en tercer lugar le siguió la conducta de “sacudir la cola de lado a lado” con una frecuencia registrada de 452 (a diferencia de “mover la cola de lado a lado”, este evento conductual puede suceder o no aún sin estar caminando y sin comer, simboliza además un movimiento más rápido, no constante y de velocidad variable mientras sucede); en el 2006 el evento que ocupó el tercer lugar en frecuencia fue “sacudir la cola de lado a lado” con 386 registros; le siguieron en cuarto lugar durante el año 2004 “mover la cola de lado a lado” (entendida como un movimiento más bien constante, de velocidad uniforme suave y exclusivamente mientras comen) con 340 registros, una condición conductual que se observó de manera asociada al hecho de caminar mientras comían; para el 2005 y 2006 “echarse en el pasto” ocupó el cuarto lugar con 435 y 365 registros respectivamente.

Finalmente, el quinto lugar fue para los eventos de “moverse suavemente de manera circular” con 284 registros durante el 2004, “caminar despacio conforme comen” (431 registros) para el 2005 y para el 2006 fue “estirar el cuello como jalando algo del suelo” (definida como a la acción realizada por los gansos de extender el cuello invirtiendo cierto esfuerzo en sacar algo del suelo) fue en cuarto lugar con 345 registros, un evento quizás asociado a que conforme el terreno se encuentra más seco, hay mayor compactación del suelo y menor facilidad para los herbívoros y granívoros (como el ganso) para arrancar o extraer plantas con las que se alimentan y para otros animales insectívoros o carnívoros significa quizás hasta una mayor necesidad olfatear y de escarvar en búsqueda de organismos que se entierran o se mueven para evitar la deshidratación (cuadro 12, figuras 20, 21, 22 y 23).

No. Evento	Descripción del evento	2004	2005	2006	Total
01	Agacharse	255	254	332	841
02	Agrupados	23	56	48	127
03	Aterrizar en forma circular	69	29	24	122
04	Aterrizar en línea recta (Verticalmente)	24	18	21	63
05	Aterrizar horizontalmente	79	68	55	202
06	Cabeza y el cuello recto hacia arriba (ángulo de 45°)	39	73	58	170
07	Caminar despacio conforme comen	364	431	276	1,071
08	Caminar en fila	36	96	77	209
09	Comer	570	598	447	1,615
10	Cuello recto con el pico hacia arriba graznando	42	64	28	134
11	Dar brincos cortos	238	348	197	783
12	Dejar de comer	66	24	47	137
13	Desagrupados	36	45	27	108
14	Desplegar las alas totalmente hacia el frente	18	52	38	108
15	Estira el cuello como jalando algo del suelo	187	286	345	818
16	Graznar (fuerte o suave)	456	343	476	1275
17	Jalar vegetación	65	369	285	719
18	Levantar ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto)	220	310	98	628
19	Levantarse sobre sus patas (como de puntitas)	25	16	08	49
20	Mirar alrededor	226	361	132	719
21	Mover la cabeza de manera circular	39	28	16	83
22	Mover la cola de lado a lado	340	412	278	1,030
23	Moverse suavemente de manera circular	284	503	261	1,048
24	Picotean	26	47	24	97
25	Sacudir el cuerpo (como perro)	59	269	186	514
26	Sacudir el pico	32	59	53	144
27	Sacudir la cabeza entre el pasto	130	367	297	794
28	Sacudir la cola de lado a lado	210	452	386	1,048
29	Sacudir las alas sin llegar a abrirlas (pegadas al cuerpo)	178	318	132	628
30	Se posan (echan) en el pasto	179	435	365	979
31	Vuelo circular	86	153	95	334
32	Vuelo desorganizado	23	286	173	404
33	Vuelo en "V"	14	27	39	80
34	Vuelo en línea	45	369	248	662
					17,743

Cuadro 12. Relación de las conductas más comunes registradas en Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), durante la realización del estudio.

En el mismo sentido los eventos que ocuparon la menor cantidad de registros en los diferentes años del estudio fueron para el 2004 el "vuelo en V" con 14 registros, "desplegar las alas totalmente hacia el frente" con 18 registros, "agrupados" y "vuelo desorganizado" con 23 registros, "aterrizar en línea recta (verticalmente)" con 24 y "levantarse sobre sus patas (como de puntitas)" con 25 registros obtenidos; durante el año 2005 los menores registros obtenidos fueron para "levantarse sobre sus patas" con 16 registros, "aterrizar en línea recta (verticalmente)" con 18, "dejar de comer" con 24, el "vuelo en V" con 27 y

“mover la cabeza de manera circular” con 28 registros respectivos; finalmente para el año 2006 “levantarse sobre sus patas (como de puntitas)” con 8 registros, “mover la cabeza de manera circular” (16), “aterrizar en línea recta (vertical)” con 21, “aterrizar en forma circular” y “vuelo en V” (24 cada uno) y finalmente “desagrupados” con 27 registros obtenidos (cuadro 12, figuras 20, 21, 22 y 23).

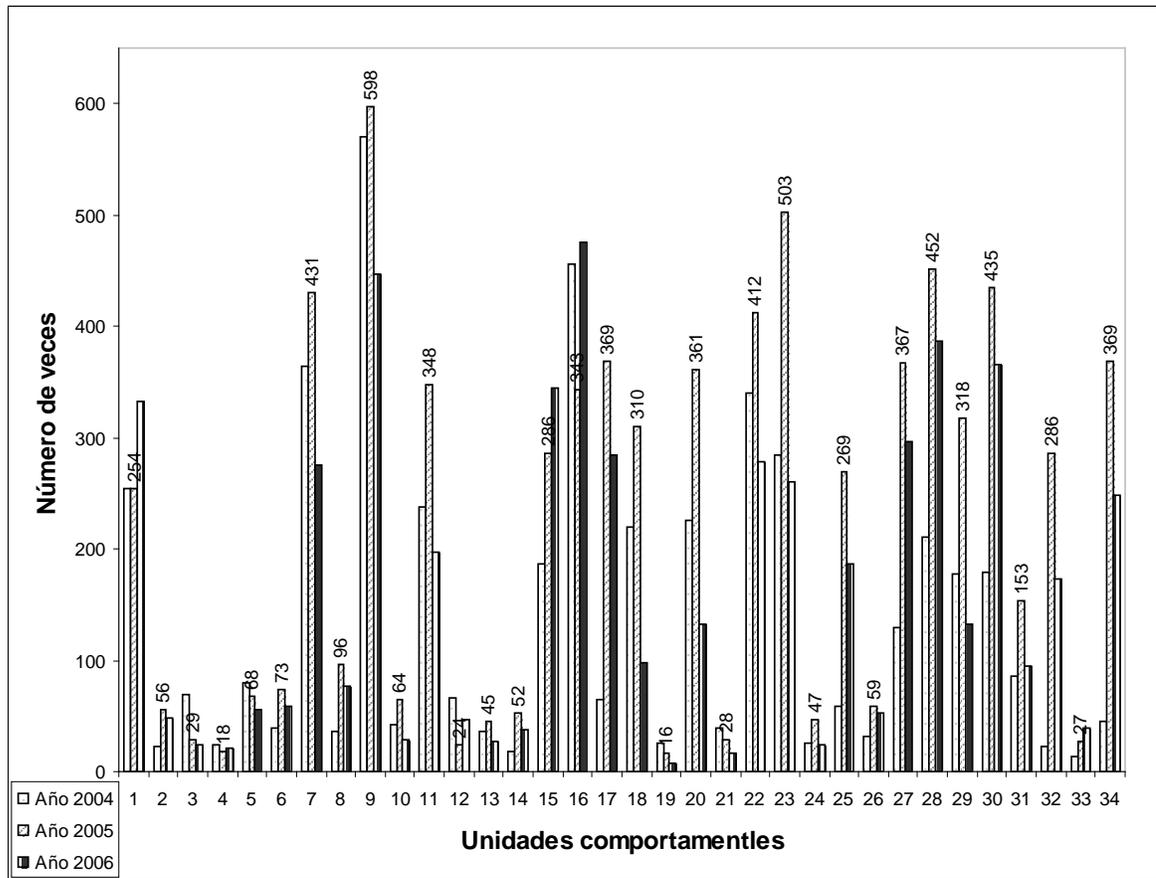


Figura 20. Comparativos de las conductas invernales del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), registradas en los años 2004, 2005 y 2006 para

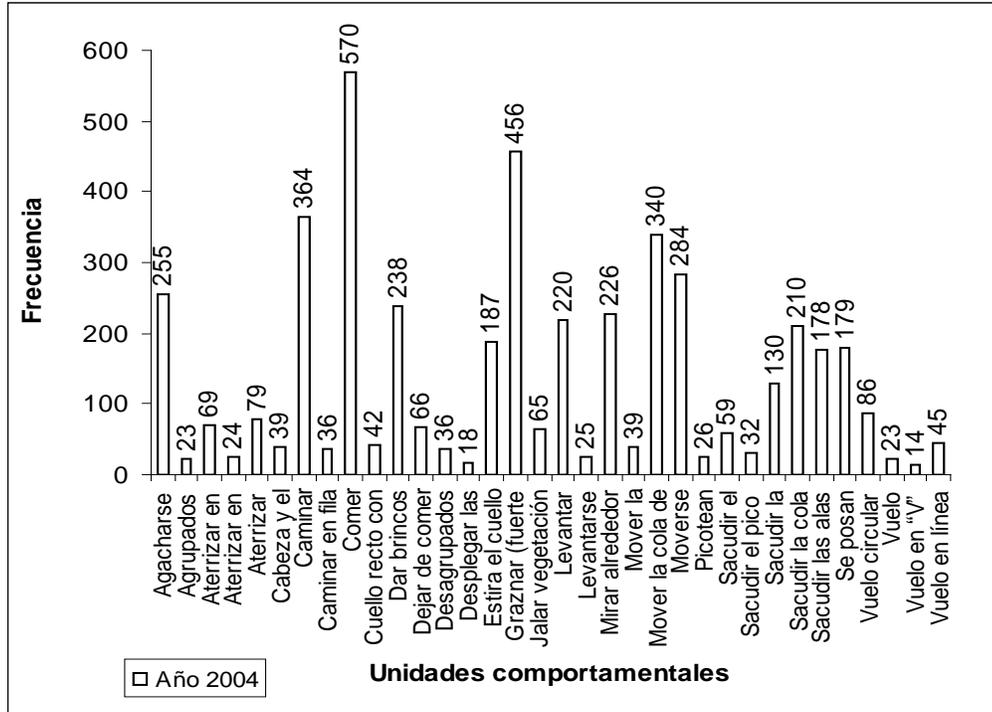


Figura 21. Frecuencia de conductas invernales de Ganso Nevado registradas en el año 2004.

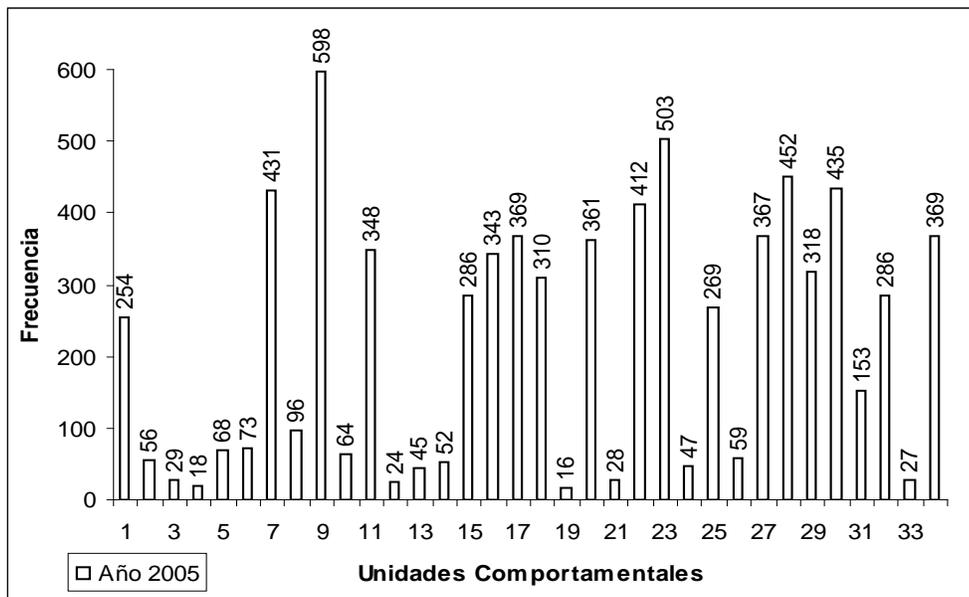


Figura 22. Frecuencia de conductas invernales de Ganso Nevado registradas en el año 2005.

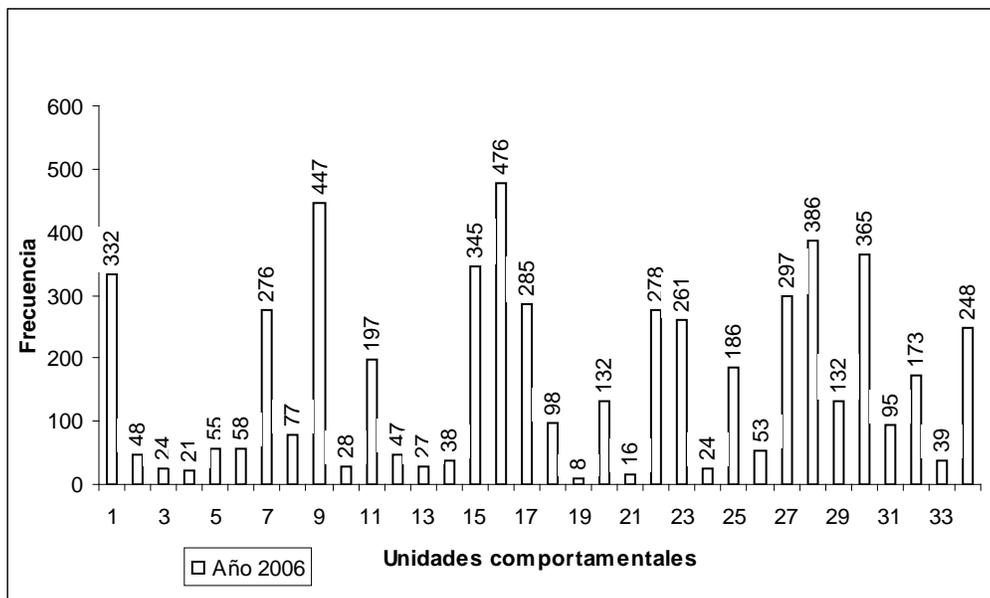


Figura 23. Frecuencia de conductas invernales de Ganso Nevado registradas en el año 2006.

II. Registro de frecuencia de evento:

Se utilizó para determinar cuales fueron los eventos más frecuentes que se registraron durante el tiempo de observación de las llamadas “Conductas tipo” o “Unidades Comportamentales” establecidas y que son emitidas ya sea con una alta proporción, con una duración considerable o que son continuas; para llevar a cabo este registro se realizaron anotaciones basadas en la metodología de Marshall y Etzel (1994), las cuales fueron de “anotación por número de repeticiones totales” (periodos preestablecidos fijos) durante la duración de los registros anecdóticos, en el cual con el apoyo de un contador manual se registró el número de veces que se manifestaron las conductas en las observaciones de campo realizadas por el o los gansos durante el invierno de los años 2004, 2005 y parte del 2006 principalmente.

El procedimiento para registrar la frecuencia de ocurrencia fue que una vez estando en el punto de observación y zona correspondiente a monitorear con ayuda de un cronómetro, activándolo al inicio de cada lapso y parándolo cuando terminaba (para el caso se trato de manejar tiempos de 15 minutos por

lapso durante cada observación), se anota la duración de tiempo mostrada sobre la hoja de datos, se reinicia el cronómetro y así sucesivamente hasta el final de la sesión de observación. Para el caso del presente estudio se seleccionaron solamente las conductas más comunes que fueron en orden de cantidad y aquellas que fueron consideradas de interés para el estudio aunque no hayan ocupado un lugar sobresaliente en su frecuencia de ocurrencia y a las cuales se les denominarán Unidades comportamentales que fueron las siguientes:

1. Comer	(1,615 registros)
2. Graznar (fuerte o suave)	(1,275 registros)
3. Caminar despacio conforme comen	(1,071 registros)
4. Moverse suavemente de manera circular	(1,048 registros)
5. Sacudir la cola de lado a lado	(1,048 registros)
6. Mover la cola de lado a lado	(1,030 registros)
7. Se posan (echan) en el pasto	(979 registros)
8. Volar en general	(168 registros)
9. Aterrizar en línea recta (Verticalmente)	(24 registros)
10. Aterrizar en forma circular	(69 registros)
11. Aterrizar horizontalmente	(79 registros)

Cada evento elegido fue conceptual con el fin de determinar con la mayor claridad posible la descripción del mismo y en su caso poder así ofrecer cómo cada conducta pasó a ser cuantificada durante las observaciones; la definición de cada evento se estableció de la siguiente manera:

- a. Comer: La acción desarrollada por el sujeto o los sujetos con la cual agachados (detenidos, caminando o incluso echados) agarraban la vegetación con el pico.
- b. Graznar (fuerte o suave): El hecho de escuchar graznidos emitidos por el individuo o el grupo de gansos

independientemente de que hicieran otra acción al momento de la observación.

- c. Caminar despacio conforme comen: es un evento caracterizado y registrado cuando se observaba a un individuo caminar (sin llegar a ser carrera) más o menos a una velocidad constante, este evento se registró solo cuando realizaban la acción de comer.
- d. Moverse suavemente de manera circular: A diferencia de la anterior, este evento se caracterizaba por hacer círculos al caminar (comunmente eran a baja velocidad) e independientemente de lo que hicieran.
- e. Sacudir la cola de lado a lado: Evento conductual que puede suceder o no aún sin estar caminando y sin comer, significa además un movimiento más rápido, no constante y de velocidad variable mientras sucede.
- f. Mover la cola de lado a lado: A diferencia del anterior, consiste en un movimiento de la cola más bien constante y el cual se realiza con cierta suavidad.
- g. Se posan (echan) en el pasto: Acción efectuada por los sujetos cuando repliegan sus extremidades y se posan sobre el piso.
- h. Volar en general: Para fines de reducir ciertos detalles muy finos del estudio, en esta categoría se agruparon todas las formas de vuelo observadas durante los registros (organizados, desorganizados, en círculo y en "V") y se registraba siempre y cuando las aves estuvieran en espacio aéreo independientemente de la forma en que lo hicieran.
- i. Aterrizar en línea recta (Verticalmente): Es el hecho que de estar volando deciden en línea vertical, sin importar la altura, forma u organización de vuelo que efectuaban.

- j. Aterrizar en forma circular: Parecida a la anterior pero diferenciada en el hecho de descender gradualmente sobre un área de forma circular (sin importar el tamaño de la trayectoria ni la altura de vuelo).
- k. Aterrizar horizontalmente: A diferencia de la anterior, esta forma es gradual pero horizontal sobre el terreno e igual que la anterior sin importar la altura, velocidad o forma de vuelo.

Los siete eventos seleccionados se analizaron como se indica en los cuadros 13, 14 y 15, correspondiéndole uno a cada año del estudio:

a) Año 2004:

Obs.	U.C 1	U.C 2	U.C 3	U.C 4	U.C 5	U.C 6	U.C 7	U.C 8	U.C 9	U.C 10	U.C 11
1	87	62	57	48	25	47	23	33	02	10	15
2	75	64	38	29	36	61	38	15	05	07	09
3	86	67	65	57	39	48	24	32	02	14	14
4	78	65	59	48	21	29	10	35	04	16	11
5	81	53	53	36	44	66	27	12	05	08	07
6	83	79	38	37	19	53	31	11	02	04	10
7	80	66	54	29	28	36	26	40	04	10	13
Subt.	570	456	364	284	210	340	179	168	24	69	79

Cuadro 13. Frecuencias de ocurrencia de los eventos (Unidades comportamentales) para Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) registrados durante el año 2004.

b) Año 2005:

Obs.	U.C 1	U.C 2	U.C 3	U.C 4	U.C 5	U.C 6	U.C 7	U.C 8	U.C 9	U.C 10	U.C 11
1	162	94	110	133	103	87	86	219	03	09	17
2	157	80	122	157	153	102	127	212	05	07	18
3	156	91	92	109	101	128	114	195	06	08	20
4	123	78	107	104	95	95	108	209	04	05	13
Subt.	598	343	431	503	452	412	435	835	18	29	68

Cuadro 14. Frecuencias de ocurrencia de los eventos (Unidades comportamentales) para Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) registrados durante el año 2005.

c) Año 2006:

Obs.	U.C 1	U.C 2	U.C 3	U.C 4	U.C 5	U.C 6	U.C 7	U.C 8	U.C 9	U.C 10	U.C 11
1	58	89	64	21	39	33	64	87	04	04	12
2	82	63	43	48	74	57	26	95	02	04	09
3	105	84	39	59	73	43	94	83	03	05	10
4	73	57	47	43	65	46	63	101	05	03	09
5	67	98	41	38	52	62	91	97	02	06	04
6	62	85	42	52	83	37	27	92	04	02	11
Subt.	447	476	276	261	386	278	365	555	21	24	55

Cuadro 15. Frecuencias de ocurrencia de los eventos (Unidades comportamentales) para Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) registrados durante el año 2006.

Los cuadros 13, 14 y 15 vuelven a confirmar la tendencia de los eventos más frecuentes en el estudio permitiéndonos en un universo más pequeño de interpretación considerar que las mayores actividades desarrolladas por el Ganso Nevado en la laguna son comer, volar, moverse suavemente, graznar, caminar despacio y así sucesivamente cada evento descrito. Estas acciones se encuentran asociadas, a su vez, a otros eventos sobresalientes que son importante identificarlos y tratar de interpretar la relación existente entre ellos de tal manera que pareciera que al menos para este estudio y los 11 eventos seleccionados en esta etapa, todas las acciones o la mayoría de ellas durante el invierno pueden estar ligadas a la búsqueda de alimento, a la mejor selección del sitio (oferta nutricional del hábitat) y entre otras cosas al mayor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Muchas de las conductas identificadas durante el estudio se registraron de forma individual o en ciertos casos para aquellas que se manifestaban por toda la población de manera gregaria o grupal, en posteriores observaciones la categorización de los 34 eventos se pueden encontrar de acuerdo a la distribución mostrada en cuadro 16.

#evento	Individual	Grupal
01	Agacharse	Agacharse
02		Agrupados
03	Aterrizar en forma circular	Aterrizar en forma circular
04	Aterrizar en línea recta (Verticalmente)	Aterrizar en línea recta (Verticalmente)
05	Aterrizar horizontalmente	Aterrizar horizontalmente
06	Cabeza y el cuello recto hacia arriba (ángulo de 45°)	
07	Caminar despacio conforme comen	Caminar despacio conforme comen
08		Caminar en fila
09	Comer	Comer
10	Cuello recto con el pico hacia arriba graznando	Cuello recto con el pico hacia arriba graznando
11	Dar brincos cortos	
12	Dejar de comer	
13		Desagrupados
14	Desplegar las alas totalmente hacia el frente	
15	Estira el cuello como jalando algo del suelo	Estira el cuello como jalando algo del suelo
16	Graznar (fuerte o suave)	Graznar (fuerte o suave)
17	Jalar vegetación	
18	Levantar ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto)	
19	Levantarse sobre sus patas (como de puntitas)	
20	Mirar alrededor	Mirar alrededor
21	Mover la cabeza de manera circular	Mover la cabeza de manera circular
22	Mover la cola de lado a lado	Mover la cola de lado a lado
23	Moverse suavemente de manera circular	Moverse suavemente de manera circular
24	Picotean	Picotean
25	Sacudir el cuerpo (como perro)	
26	Sacudir el pico	
27	Sacudir la cabeza entre el pasto	
28	Sacudir la cola de lado a lado	
29	Sacudir las alas sin llegar a abrirlas (pegadas al cuerpo)	
30	Se posan (echan) en el pasto	Se posan (echan) en el pasto
31	Vuelo circular	Vuelo circular
32		Vuelo desorganizado
33		Vuelo en "V"
34		Vuelo en línea

Cuadro 16. Eventos identificados como Individuales o grupales.

En las Figuras del 24 a la 29 podemos ver algunos ejemplos de secuencias asociadas a los diferentes eventos registrados durante el estudio, en ellas se puede observar que comer seguramente está asociado a otros eventos muy particulares y específicos que en este estudio y por el momento no se tomaron en cuenta; por ejemplo "Levantarse sobre sus patas (como de puntitas)" que se aprecia en la Figura 26, equivale a levantar el pecho y abrir las alas, "agruparse" o "desagruparse" (Fig. 27) y las formas de aterrizaje son eventos que quizás marcan pautas de distribución entre ellos para comer (en función de algún liderazgo o rol social), para descansar y buscar protección durante la noche, para garantizar la vigilancia constante contra depredadores mientras comen, descansan o se desplazan; sin embargo en el presente trabajo no se puede aún establecer esas afirmaciones pues lo que logramos observar en los datos generados son las

principales frecuencias de ciertos eventos conductuales mostrados por el Ganso nevado (*chen caerulescens*) durante el invierno.

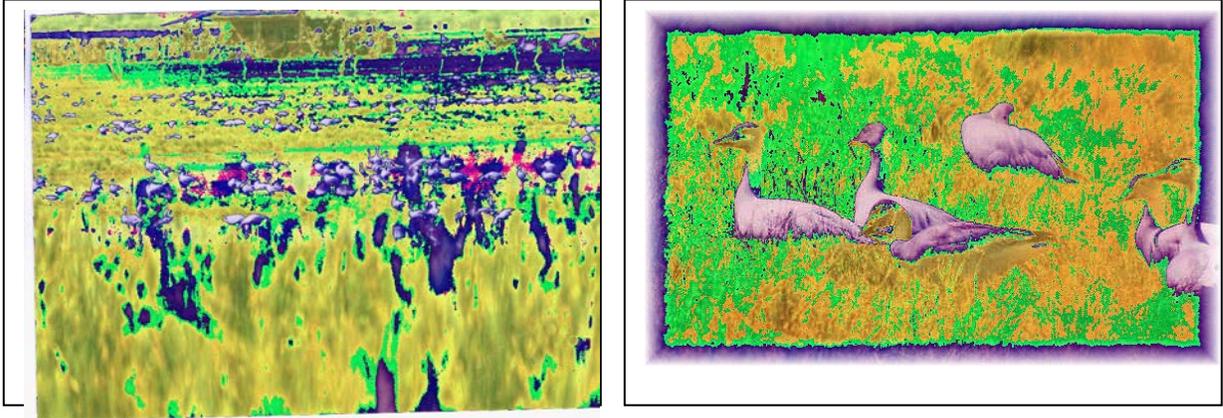


Figura 24 y 25. Levantar la cabeza y observar alrededor conductas que pueden registrarse como grupales o individuales (fotografía Guillermo Barba Calvillo 2004 y 2005).

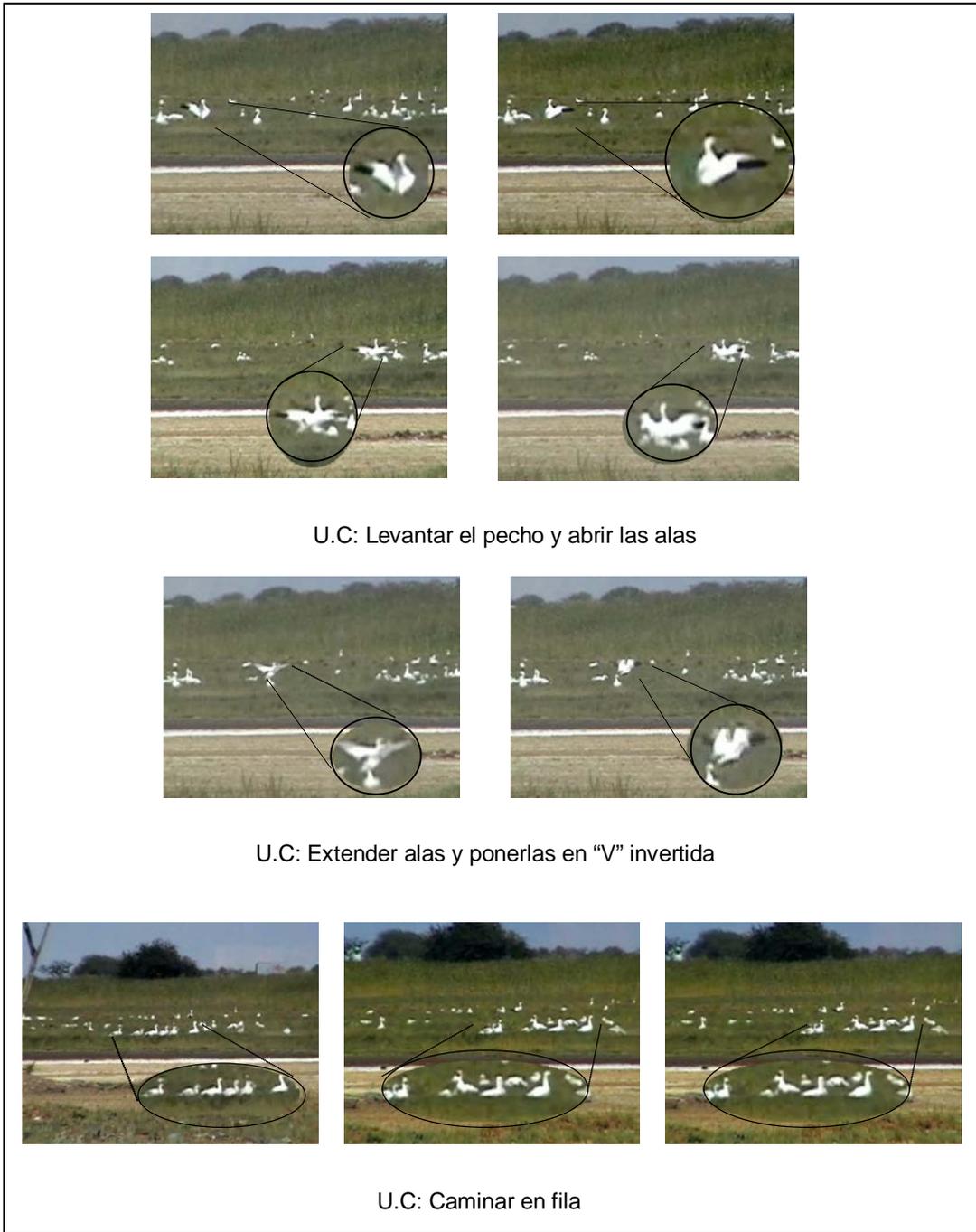


Figura 26. Bloque 1: Algunas Unidades Comportamentales registradas durante el estudio (Fotos Guillermo Barba Calvillo, 2004-2005)



U.C: Agrupados (*Fotos Guillermo Barba Calvillo, 2004-2005*)



U.C: Desagrupados (*Fotos Guillermo Barba Calvillo*)

Figura 27. Bloque 2: Algunas Unidades Comportamentales registradas durante el estudio (*fotos Guillermo Barba Calvillo*)



U.C: Comiendo y caminando (fotos Izq. Jefferies, 2003; der. Guillermo Barba Calvillo, 2006)



U.C: La mayoría comiendo (foto: Guillermo Barba Calvillo, 2005)



U.C: Levantar la cabeza y observar alrededor (foto: Guillermo Barba Calvillo, 2004)

Figura 28. Bloque 3: Algunas Unidades Comportamentales registradas durante el estudio (fotos Guillermo Barba Calvillo)



U.C: Vuelos Organizado, desorganizado y en "V" (foto Guillermo Barba Calvillo, 2004, 2005)

Figura 29. Bloque 4: Algunas Unidades Comportamentales registradas durante el estudio.

En el presente trabajo y de acuerdo con las observaciones realizadas durante el registro anecdótico, se determinaron 34 conductas en un tiempo total de 35 horas y 30 minutos, como se muestra en el siguiente cuadro:

# registro	Hora de inicio	Hora final	Zona	Tiempo
01	18:00	19:20	Islas	01'20"
02	07:30	11:00	Carmelitas	04'00"
03	17:00	20:00	Islas	03'00"
04	18:30	20:00	Islas	02'30"
05	06:30	12:00	Carmelitas	05'30"
06	17:30	20:00	Carmelitas	02'30"
07	10:30	11:00	Islas	00'30"
08	17:30	20:15	Islas	00'45"
09	07:30	10:35	Islas	04'05"
10	16:30	19:15	Carmelitas	00'45"
11	12:00	13:30	Islas	01'30"
12	18:30	20:00	Islas	00'30"
13	07:00	11:30	Carmelitas	04'30"
14	08:30	11:30	Islas	04'00"
15	17:15	19:00	Islas	02'45"
16	08:30	12:15	Islas	03'45"
17	17:30	18:30	Carmelitas	01'00"
18	09:30	12:00	Carmelitas	02'30"
Total				35 hrs 30min.

Cuadro 17. Tiempos totales por observación realizados durante el estudio de Ganso Nevado en la laguna de Sayula.

El tiempo invertido para la observación de la conducta invernal para ambas zonas sumo un total neto de 35 horas y 30 minutos (sin condierar tiempo de traslado y acceso a las diferentes áreas) y de manera individual para la zona I “islas” fue de 23 horas y 25 minutos, mientras que para la zona II “Carmelitas” fue de 12 horas con 05 minutos que a su vez corresponde un 65.86% de tiempo invertido en la zona I y un 34.13% en Carmelitas.

III. Porcentaje de respuesta:

Se seleccionaron aquellas conductas más frecuentes registradas en el Ganso Nevado manifestadas durante el invierno en la laguna de Sayula; siendo un total de 11 (de 34), mismas que además llamaron la atención para tratar de encontrar las tendencias que permitieran cumplir con los objetivos del presente trabajo, como parte del procedimiento se determinó el Porcentaje de respuesta de cada una de las seleccionadas basándonos en la metodología de Guilford (1995) que expresa lo siguiente:

El porcentaje de respuesta es una razón que expresa la cantidad de una conducta como cierto número de respuestas por cada 100. El porcentaje se obtiene dividiendo el número total de veces que se registra una conducta tipo o unidad comportamental, entre el número de respuestas fuera del tipo y multiplicado el resultado por 100, como se demuestra en la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Respuesta} = \frac{\text{No total de veces de registro de una U. C.}}{\text{No de Unidades fuera del tipo}} \times 100$$

Lo que una vez aplicada y sustituida con los valores para cada conducta, nos da lo siguiente:

U. C.	Descripción general	# de veces registro total de U.C.	Porcentaje de respuesta
01	Comer	1,615	19.69
02	Graznar fuerte o suave	1,071	13.05
03	Caminar despacio conforme comen	1,071	13.05
04	Moverse suavemente de manera circular	1,048	12.77
05	Sacudir la cola de lado a lado	1,048	12.77
06	Mover la cola de lado a lado	1,030	12.55
07	Se posan (echan) en el pasto	979	11.93
08	Volar en general	168	2.04
09	Aterrizar horizontalmente	79	0.96
10	Aterrizar en forma circular	69	0.84
11	Aterrizar en línea recta (Verticalmente)	24	0.29
	TOTALES	8,202	99.94

Cuadro 18. Porcentaje de respuesta obtenido de los eventos seleccionados para el estudio de la conducta invernal de Ganso nevado en la laguna de Sayula (incluye los periodos 2004, 2005 y 2006.)

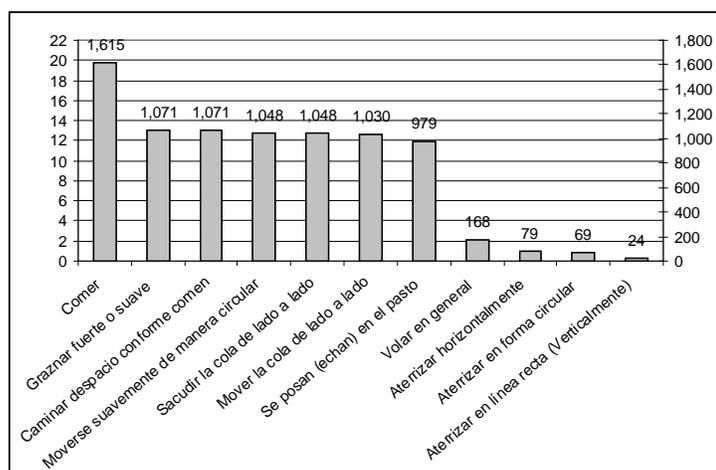


Figura 30. Porcentaje y frecuencia de las once conductas seleccionadas para el estudio.

De acuerdo a la Figura 30 y el Cuadro 18 podemos observar que el Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) tiene una tendencia a invertir la mayor actividad en comer, como se ha venido comprobando (de acuerdo con las tendencias) pero el evento de comer no es un hecho aislado en el sistema, pues los beneficios obtenidos y el aprovechamiento del recurso va más allá que la misma especie de interés en el presente estudio.

Discusiones

Para el caso del estudio realizado con el ganso; el evento de “comer” (actividad en general vista como sencilla y cotidiana) significa “forrajear” y a su vez, el forrajeo es una actividad que en sí requiere diversas condiciones y circunstancias para que sea exitoso (pues de ello y para muchas especies va a depender finalmente su supervivencia y otros fenómenos biológicos de las poblaciones que lo hacen) y para que se desarrolle en los individuos. De acuerdo con Wheelwright et, al. (2003) a parte de la disposición y existencia del recurso alimenticio en el medio, implica y exige entre otras cosas de importancia, un tiempo de aprendizaje para algunas especies estudiadas porque el poder forrajear va a depender de las características anatómicas, de las adaptaciones fisiológicas, de la distribución y cantidad de individuos a la que pertenece un sujeto y entre otras, de la calidad adecuada del recurso una vez encontrado. Exige un patrón de desarrollo de destrezas y en la mayoría de las veces este patrón se asocia a la edad, madurez, el grado de desarrollo del sujeto y de suma importancia ecológica el forrajeo requiere invertir un tiempo del día, del año o de la vida del sujeto para hacerlo.

La competencia al forrajear es otra de las condicionantes para su éxito pues el individuo comúnmente no suele hacerlo solo, lo puede realizar en compañía de otros de su misma especie (población) o lo más común en la naturaleza acompañado de otras especies diferentes no solo al mismo tiempo que él lo hace sino respondiendo a una distribución espacial en su área de alimentación generando complicadas relaciones de competencia.

En el presente estudio y de acuerdo con las tendencias observadas, se encontró que los gansos que llegan a la laguna durante el invierno de cada año encuentran las siguientes condiciones para llevar a cabo el forrajeo:

a) Del hábitat:

1. Independientemente de las condiciones encontradas en el área de estudio y de la calidad del hábitat, parece haber una cantidad suficiente del recurso alimenticio (vegetación halófila y otros pastos) para poder mantener las poblaciones durante su estancia invernal.
2. Por ser la migración de los gansos (junto con otras aves) un fenómeno conocido y registrado desde los años 30, ha habido una tendencia del hábitat a seguir conservando condiciones adecuadas.
3. A pesar de la contaminación, la degradación de suelo, la desertificación, la fragmentación del hábitat y el gradual pero intenso cambio uso de suelo, la laguna de Sayula ofrece actualmente capacidad para mantener importantes especies migratorias forrajeras como el Ganso Nevado (junto con otras).
4. El clima, la temperatura ambiente, la humedad y otras variables físico-químicas muestran tendencia a ser favorables para una estancia y un forrajeo exitoso de los gansos.

b) Del alimento:

1. La cantidad de pastos y su distribución en el hábitat dentro de la laguna de Sayula permite que sea factible de encontrar para facilitar el forrajeo y suficiente para mantener las cantidades de ganso durante el invierno (y otros organismos el resto del año).
2. Los pastos estudiados asociados al forrajeo del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), tienen una fenología y cambios durante el año que parece haber una tendencia en invierno para satisfacer la calidad alimenticia demandada por el ganso (condición que favorece la selección de los sitios de forrajeo).

3. Por los análisis y las observaciones realizadas durante la investigación hay una tendencia a suponer que la oferta nutricional del hábitat favorece forrajeos exitosos para los gansos y otros organismos en invierno.

d) De la especie:

1. Por la realización del presente estudio, el tiempo y la temporada de migración del Ganso Nevado, observamos cierta tendencia a coincidir con los mejores momentos fenológicos (forrajeros) de los pastos para los requerimientos nutricionales de las aves en cuestión.
2. La tendencia observada es que el forrajeo realizado por el ganso en la laguna no es una situación azarosa ni fortuita, sino que responde a una condición que garantiza éxito en la búsqueda y adquisición del recurso.
3. Por la anatomía y las características de los gansos, la conducta alimenticia del ganso (forrajeo) exige invertir un tiempo significativo en la actividad (comparada con otras actividades registradas), pero a su vez requiere una organización interna en las poblaciones de aves observadas (al momento del forrajeo) que deba garantizar la estabilidad social de las poblaciones.
4. Al desconocer con precisión la edad, el sexo y el rol social de los individuos estudiados, consideramos que la distribución de todos en el hábitat al forrajear debe en la medida de lo posible responder a defender y proteger la integridad de las parvadas.
5. Suponemos que la fisiología del ganso es tal que permite la adecuada digestión y el máximo aprovechamiento metabólico de las especies forrajeras disponibles en la laguna.

Conclusiones y discusiones del estudio



A pesar de haber encontrado información en otros países sobre el tema desarrollado en el presente trabajo y de acuerdo a la revisión bibliográfica y documental realizada, podemos afirmar que a la fecha existe poca o casi nula información en México y particularmente para el estado de Jalisco sobre estudios de ecología de la conducta en aves acuáticas migratorias y particularmente sobre el Ganso Nevado (*Chen caerulescens*).

La realización del presente trabajo permitió acercar las ciencias de la ecología y la psicología como una forma alternativa e innovadora en la búsqueda del entendimiento de procesos conductuales en vida silvestre, del manejo de áreas naturales y de la relación existente entre ambas disciplinas que manejan distintas metodologías y aparentemente enfoques distintos.

Con el presente trabajo se contribuye al conocimiento, entendimiento e interpretación de procesos ecológico-comportamentales que determinan la conducta del Ganso Nevado (*Chen caerulescens*), durante su estancia invernal en la Laguna de Sayula.

La Laguna de Sayula es un humedal importante que mantiene diversas poblaciones de aves acuáticas migratorias de interés internacional para la conservación, entre ellas las poblaciones de ganso Nevado que migran cada invierno desde Alaska, Canadá y Estados Unidos a México.

El ecosistema lacustre de Sayula presenta cuatro tipos de vegetación naturales que ofrecen refugio y alimentación a diversos organismos silvestres allí existentes; sin embargo, también presenta una serie importante de problemas de manejo y aprovechamiento que deterioran gradualmente sus características ecológicas naturales.

El tipo de vegetación de Pastizal Halófilo es el más abundante en el vaso lacustre (ocupando de acuerdo a la literatura revisada más del 70 % de su

superficie) y es el hábitat más importante para el Ganso nevado durante su estancia en invierno.

De acuerdo con lo reportado el orden Anseriforme tiene alrededor de 150 especies de aves distribuidas en 3 familias; entre ellas la familia Anatidae en donde se encuentran los patos, gansos y cisnes, existiendo actualmente una tendencia preocupante en el estado de las poblaciones silvestres de este taxón.

El Ganso Nevado (*Chen caerulescens*) presenta dos fases, la llamada “Fase azul” (maduro e inmaduro) y la “Fase blanca” (maduro e inmaduro) existiendo algunos autores que consideran la fase azul como una subespecie, siendo ambas formas de interés cinegético para el hombre.

Desde el punto de vista alimenticio los Gansos nevados son considerados herbívoros con dieta básica a base de raíces, hojas, pastos y algunos arbustos, dependiendo de la disposición de recursos en sus hábitats, observándose que también se alimentan en los diferentes humedales que visitan de vegetación acuática y de granos cultivados por el hombre como la avena, maíz, trigo y en ciertas ocasiones de alfalfa.

La migración del ganso es cíclica (generalmente anual) y multifactorial que se relaciona estrechamente con la duración de los días, los cambios climáticos, las modificaciones hormonales y los estados fisiológicos, con la disminución del sueño y el cambio del plumaje, provocando en el ave variaciones fisiológicas y de conducta como la hiperfagia que le permite acumular grasa (hasta el 30-40% de su peso corporal).

Por sus características y condiciones descritas el tipo de vegetación halófila es el que da el mayor aporte de protección y alimentación a los gansos durante su estancia de invierno de cada año en este ecosistema lacustre, pero también ofrece diversos recursos a otras especies de aves, reptiles y mamíferos

durante todo el año (ocupando seguramente diferentes insectos un lugar importante en este hábitat).

De acuerdo a la revisión bibliográfica las gramíneas son uno de los grupos más importantes en la dieta de algunos vertebrados (entre ellos el hombre) y para los gansos nevados se ha reportado que en Canadá y Estados Unidos visitan zonas de cultivo a parte de las praderas naturales que existen en sus rutas migratorias.

Lo pastos salados silvestres *Distichlis spicata* y *Esporobolus pyramidatis* son la fuente de alimento más importante para las poblaciones de Ganso nevado durante su estancia invernal en la laguna de Sayula, no descartándose el consumo de otros recursos que no se evaluaron en el presente estudio.

De acuerdo a los análisis bioquímicos realizados los pastos salados silvestres pueden ser considerados de calidad nutrimental aceptable, ya que además las especies evaluadas en otras regiones presentan valores similares a reportados para la mayoría de los forrajes (domésticos).

Encontramos una tendencia a considerar que la fenología de los pastos estudiados coincide con las diferentes temporadas del ganso; por ejemplo la mayor cantidad de azúcares totales encontrado en los pastos coincidió a antes de la llegada de los gansos y parte de los primeros meses del arribo (disminuyendo gradualmente) hasta elevarse nuevamente a la temporada del inicio de retorno de los gansos al Norte, esta tendencia es importante porque los gansos durante el vuelo migratorio gastan altas cantidades de energía que necesitan recuperar al llegar y en los primeros meses de su arribo a La Laguna de Sayula y en el caso de lípidos el porcentaje disponible para ambas zonas de estudio fue más alto al llegar y al retirarse los gansos (0.8% y 1.141% respectivamente, valores promedio), pero aún así se encontró que los valores permanecieron con tendencia a ser elevados (entre 0.7 y 0.6% promedio). Esta

tendencia nos indica que se asocia a la necesidad de los gansos primero de que al llegar (al igual que para azúcares) los gansos durante el vuelo del Norte al sur requieren un gasto elevado de grasa (para diversas funciones a parte del vuelo) y al llegar a La Laguna de Sayula existe disponibilidad alta no solo de azúcares como ya se mencionó, sino de lípidos para posiblemente recuperar rápidamente sus necesidades lipídicas utilizadas durante el vuelo migratorio y mientras permanecen en el vaso lacustre disponen de cierto porcentaje constante de lípidos en pastos salados para ganar y acumular principalmente grasa, llama la atención que los pastos al finalizar la temporada invernal aumentan su proporción de lípidos, esta condición favorece el hecho que los gansos tienen que ganar más grasa corporal para soportar el vuelo migratorio de retorno a su lugar de origen. En el caso de proteínas se encontró algo parecido en ambas zonas de estudio.

En general entre la zona I “Islas” y la zona II “Carmelitas” hubo cierta tendencia a valores semejantes lo cual nos llevaría a pensar que para los gansos estar en un punto u otro para alimentarse no debería marcar una diferencia; sin embargo la diferencia en valores nos marca una tendencia a afirmar que la zona I “Islas” ofrece mayor cantidad de los nutrientes estudiados a pesar de ser el sitio aparentemente más contaminado e impactado ambientalmente hablando; esta tenencia nos confirma el porqué se ven las poblaciones más grandes de gansos y con mayor tiempo de estancia durante el día en la zona I “Islas” y menor en la zona II “Carmelitas” (exceptuando en el año 2003 y parte del 2004 cuando se estaba construyendo la planta de tratamiento del municipio de Atoyac, Jalisco en la zona I).

La comparación realizada entre las dos especies de pasto salados silvestres nos indicó una tendencia a afirmar que la especie de *Distichlis spicata* contiene mayores valores nutricionales (con diferencias mínimas) y *Esporobolus pyramidatus* menores cantidades; sin embargo ambas especies forman asociaciones vegetales en el vaso lacustre de tal manera que los gansos al

alimentarse (salvo que fueran selectivos) la probabilidad de consumir una especie u otra (espiga o follaje) sería igual para ambas especies, pero cabe señalar que *D. spicata* aparentemente ocupa mayor superficie en los sitios como parte de un componente principal de la vegetación halófila reportada en la literatura consultada.

Observando las tendencias encontradas al comparar entre espiga y follaje (de ambas especies), observamos que independientemente de la especie que los gansos consuman hay una mayor cantidad de valor nutricional cuando los pastos presentan la espiga y en su mayoría las plantas con espiga colectadas fueron en las temporadas correspondientes al periodo anterior y durante el arribo (los primeros días) y poco antes de realizar el vuelo de retorno.

Las tendencias mostradas en el estudio fueron durante parte del año 2003, el 2004 y el 2005, años que fueron considerados como cálidos y de poca precipitación pluvial, este factor debe afectar directamente no solo sobre el clima y la temperatura del área de estudio, sino estrechamente en la cantidad de pastos disponibles en el área; de mejorarse las condiciones de precipitación y temperatura (problema global) seguramente la calidad nutricional de los pastos y su distribución mejoraría significativamente y permitiría el mantenimiento de la vida silvestre en general.

En el presente estudio de pastos salados silvestres, no se analizó la relación del ganso con otras especies de plantas que se asocian a los mismos pastos, ni tampoco con otros recursos disponibles entre ellos (como invertebrados, algas y musgos), suponemos que los gansos seguramente toman voluntaria e involuntariamente parte de esos recursos alternativos y con ello deben de complementar y satisfacer otras necesidades nutricionales que garanticen la salud de sus individuos.

En base con lo encontrado en el estudio, suponemos que la oferta nutricional del humedal laguna de Sayula (en las zonas de distribución de los gansos) es aceptable y por ese factor la mayor cantidad de poblaciones de gansos durante su estancia migratoria se encuentran en la parte Sur del vaso lacustre, entre los límites formados por los municipios de parte de Techaluta, Atoyac, Amacueca y Sayula principalmente.

Aunque las tendencias es afirmar que la calidad nutricional del hábitat es aceptable, no debemos perder de vista que cada vez las condiciones ambientales de la laguna de Sayula son más desfavorables para la vida silvestre, los problemas asociados a la contaminación en general, el mal uso de suelo, la ocupación de áreas naturales, el mal manejo del agua, la quema de basura, el sobrepastoreo y el uso de agroquímicos para actividades económicas de la región y entre otras cosas la falta de educación ambiental y la manera y el grado en que estos se aborden por instituciones y autoridades, son condiciones determinantes para aumentar la degradación del humedal o para aumentar la seguridad del ecosistema.

El forrajeo realizado por Ganso Nevado en La Laguna de Sayula durante el invierno, es esencial para garantizar el regreso de las poblaciones silvestres a su lugar de origen (Canadá, Alaska y Estados Unidos).

El forrajeo realizado por el ganso en La Laguna de Sayula puede tener efectos ecológicos importantes en el sistema, influyendo en la distribución de los pastos sobre el terreno, en el crecimiento de los mismos, en la presencia o ausencia de suelo desnudo en el sitio, en la fenología de la planta y entre otras, en la disposición de alimento para otros organismos.

Durante la época de invierno, las actividades reportadas para el ganso son relativamente pocas en términos de variación diaria, ya que sus patrones de conducta se repiten durante el día pudiendo cambiar dependiendo de la

distancia a la que se encuentran de los sitios de alimentación o áreas de protección.

El análisis conductual del ganso nevado se llevó a cabo en los años 2004, 2005 y parte del 2006, utilizando y aplicando metodologías relacionadas con la psicología y la etología; se realizaron 11 registros anecdóticos en dos áreas seleccionadas obteniendo 17,743 eventos totales (también llamados “unidades comportamentales”), de los cuales 34 fueron los más comunes, seleccionando 11 de ellos para la realización de los análisis conductuales.

El evento conductual mayormente registrado en los tres años fue “Comer” con un total de 1,615 registros, le siguió el de “Graznar” con 1275, el de “caminar despacio conforme comen” con 1071, y el de “mover la cola de lado a lado” con 1,030 registros; los eventos restantes oscilaron en cifras desde 600 hasta 50 de promedio.

Los 11 eventos seleccionados sumaron un total de 8202 registros, de los cuales “comer” ocupó el 19.69%, “Graznar” y “Caminar despacio conforme comen” el 13.05% respectivamente, “Moverse suavemente de manera circular” y “Sacudir la cola de lado a lado” el 12.77% cada uno, “Mover la cola de lado a lado” el 12.55%, “Echarse” un 11.93%, “Volar en general” el 2.04%, “Aterrizar horizontalmente” el 0.96%, “Aterrizar en forma circular” el 0.84% y “Aterrizar en línea recta” el 0.29%.

Los registros y análisis llevados a cabo durante el estudio muestran una tendencia mayor al evento de “comer”, siendo en esta actividad la que mayor tiempo se invierte por parte de los gansos; podemos concluir que “forrajear” es una actividad dominante (comparada con los otros eventos) para los gansos durante el invierno.

Se observó una competencia del ganso con otras especies sobre las áreas de forrajeo, pero en ningún momento se registraron eventos de lucha o violencia

hacia otros individuos diferentes de su especie, pero aunque esporádicos (casí nulos), sí hubo tendencias de ese tipo al interior de sus poblaciones.

Podemos considerar que las poblaciones de Ganso Nevado en la laguna de Sayula tienen una estancia pacífica con los que le acompañan, pero se enfrentan a condiciones ambientales en el vaso lacustre que cada vez ponen en mayor riesgo la existencia y permanencia de sus poblaciones.

Por razones de tiempo, en esta etapa se omitió realizar el registro de conducta grupal "Placheck".

Las poblaciones de gansos conforman grupos importantes dentro de las diferentes zonas del vaso lacustre, debido en parte a las notables funciones que realizan dentro de las mismas.

De igual forma esta zona fue la más importante para el desarrollo del presente trabajo, sin tratar de descartar otras zonas aledañas a este tipo de vegetación que por su ubicación, cercanía o interacción reflejaba alguna relación con los gansos o con sus espacios que ocupaban durante su ciclo invernal. De igual forma esta zona fue la más importante para el desarrollo del presente trabajo, sin tratar de descartar otras zonas aledañas a este tipo de vegetación que por su ubicación, cercanía o interacción reflejaba alguna relación con los gansos o con sus espacios que ocupaban durante su ciclo invernal.

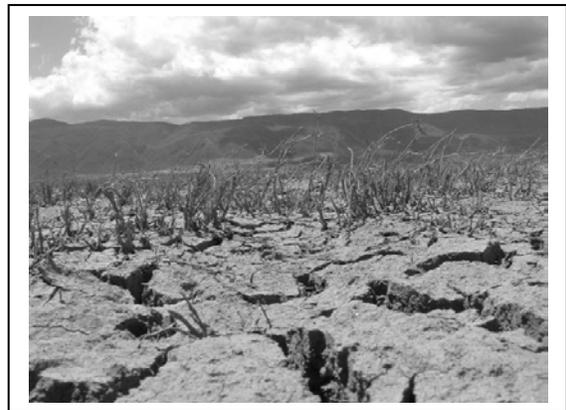
El conocimiento de los patrones de alimentación es esencial no sólo para comprender los requerimientos ecológicos básicos del ganso sino de las distintas especies que habitan en la laguna de Sayula y para elaborar estrategias de conservación.

Entender la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas lacustres requiere tener información sobre las relaciones tróficas de las especies clave que habitan en ellos.

Es importante señalar que continuar con trabajos de este tipo permitiría entender y comprender mejor las poblaciones del Ganso y planificar adecuadamente acciones, actividades y programas que garanticen la seguridad de su permanencia durante cada ciclo migratorio.

El presente estudio solo muestra tendencias sobre los diferentes fenómenos asociados a la conducta y las condiciones ambientales, es necesario continuar con el modelo bajo una profundidad y premisa cada vez más fina de abordaje en investigación; sin embargo consideramos que el presente trabajo cumple con un aporte significativo y sustancial hacia la forma de innovar las propuestas de investigación en la conservación de los recursos naturales.

Recomendaciones

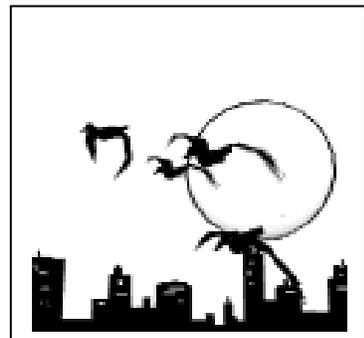


1. A pesar de los impactos ambientales que han degradado la Laguna de Sayula, podemos afirmar que aún conserva condiciones favorables para dar refugio, alimentación y abrigo a las poblaciones migratorias de Ganso nevado y otras especies; sin embargo es necesario por parte de autoridades e instituciones la implementación de políticas y actividades de restauración que mejoren las condiciones y mitiguen los impactos ya existentes en el humedal y el resto de la cuenca, de no suceder lo anterior se pueden correr serios riesgos a corto plazo que interrumpen o perjudiquen fenómenos como la migración de aves de interés internacional de manera irreversible.
2. La conservación y el manejo del humedal en estudio depende directamente de la cantidad de datos e información científica que se genere y del grado en que estos resultados permitan visualizar las interacciones y funcionamiento de los sistemas naturales; por tal motivo, recomendamos difundir la necesidad de innovar las técnicas de investigación hacia una forma más integradora de disciplinas tradicionalmente distantes.
3. El presente estudio nos permitió hacer una aproximación para entender parte del fenómeno de la migración del Ganso nevado (*Chen caerulescens*) y su relación con el hábitat; sin embargo hace falta continuar y profundizar las evaluaciones y observaciones tanto de los gansos como del hábitat para poder establecer las principales interacciones que suceden durante este fenómeno y ofrecer alternativas de manejo del humedal innovadoras y exitosas.
4. En este trabajo se demuestra que el acercamiento entre las ciencias de la ecología y la psicología para comprender y manejar mejor la vida silvestre es necesario, pues nos permite ver desde diferentes perspectivas y enfoques problemas que lejos de tratarse desde una sola disciplina deben tratarse de forma integral, por tal motivo es recomendable promover e implementar en el área de las Ciencias

Biológicas la elaboración de estudios y modelos con estas características para la búsqueda de un desarrollo sustentable.

5. Los métodos y técnicas utilizadas en el presente estudio deben depurarse para futuros trabajos semejantes, pues aunque fue satisfactorio lo obtenido en este proyecto, es necesario hacer algunos ajustes convenientes para la obtención de mejores resultados.
6. Por la experiencia en este trabajo y parte de la literatura revisada, la realización de estudios fisiológicos de plantas de interés para la fauna silvestre (como el ganso nevado), se convierten en indispensables si se desea realmente responder ciertas preguntas y entender planteamientos de investigación que tradicionalmente se han abordado desde un solo punto de vista. La fisiología vegetal permite ver con mayor claridad el porqué pueda haber cierta dependencia de organismos a un recurso y permite entender que ciertos fenómenos naturales que han sucedido durante miles o millones de años y que ahora están en riesgo están estrechamente ligados a la presencia o ausencia de una o un grupo de plantas.
7. Las ciencias de la conducta (psicología) no deben estar fuera del conocimiento general de los biólogos, sino que deben ser una parte formativa e indispensable, no solo para entender al hombre como individuo y como ser social, sino para comprender mejor el porqué un organismo cualquiera (sobre todo con cierto grado de vulnerabilidad) se encuentre en un sitio específico de interés para el desarrollo sustentable.

Bibliografía



- Aparicio, C. F. (2001). *Manual para la observación y registro del comportamiento*. Universidad de Guadalajara. México.
- Barba, C.G. (2001). *Reporte de Investigación, seminario de investigación y ciencia*. CONACYT. México.
- Bautista, M. Luis. (2002). Estrategias de alimentación: ¿Es posible reducir el comportamiento a tiempo y energía? Departamento de Ecología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSI. Madrid, España.
- Belanger, L. & Bedard, J. (1995). Use of ice scoured depressions by marsh foraging snow geese (*Chen caerulescens atlantica*). *Can. J. Zool.*, 253-259.
- Belanger, L. & Bedard, J. (1992). Flock composition and foraging behavior of greater snow geese (*Chen caerulescens atlantica*). *Can. J. Zool.*, 70, 2410-2415.
- Bellrose, F.C. (1981). *Ducks, Geese and swans of North America* Rev. ed. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania.
- Bellrose, F. C., (1976). *Ducks, Geese, & Swans of North America*, A Wildlife Management Institute Book: Stackpole Books: Harrisburg, Pennsylvania, 17105.
- Biota Information System Of New Mexico (BISON). (2002). Department of Game & Fish, and The Fish & Wildlife Information Exchange. Institute Tech, Blacksburg.
- BirdLife International (2004). *Chen caerulescens*. (2006) *IUCN Red List* of Threatened Species. *IUCN* 2006. Downloaded on 11 May 2006. Database entry includes justification for why this species is of least concern.
- Bissonette, J. A., Harrison, D. J., Hargis C. D. (1997). The influence of spatial scale and scale-sensitive properties in habitat selection by American marten. In: *Wildlife and Landscape Ecology*. New York.
- Cassini, H.M. (1999). *Etología y conservación: un encuentro con futuro*. Organización Profauna Argentina, Argentina.
- CETENAL (1974). Carta edafológica F-13-D85 y E-13-B-15. Escala 1:50,000.
- Carnal W. C. y C. C. Black. 1989. Soluble sugars as the carbohydrate reserve for CAM in pineapple leaves. *Plant Physiol.* 90: 91-100.
- Clarke, J. A. Tambussi, C. P., Noriega, J. I., Ericsson, G. M & Ketcham, R. A. (2005). Definitive fossil evidence for the extant avian radiation in the Cretaceous. – *Nature*: 433, 7023, pp. 305-308.

- Clausen, P., Frderiksen, M., Percivel, S.M., Anderson, G.Q. & Denny, M. J. H. (2001). Seasonal and annual survival of East – Atlantic Pale – Bellied Brent Geese *Branta horta* assessed by capture recapture analysis. *Ardea*, 89, 101-111.
- Choe T. H. y K. V. Thimann. 1975. The metabolism of oat leaves during senescence III. The senescence of isolated chloroplast. *Plant Physiol.* 55: 828-834.
- Dag, O. H. (2000). Analysing Habitat selection in animals without well – defined home ranges. Ecological Society of America. *Ecology*. 81(5), pp. 1462-1468.
- Delgadillo, V. A. (1995). Identificación y Censo de la avifauna migratoria y residente de la laguna de Sayula, Jalisco. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.
- Dyke, G., (2000). The fossil waterfowl (Anseriformes) from the Tertiary of England. *Journal of Vertebrate Paleontology*. 20, 3, 3, 39.
- Dyke, G. (2000). *The fossil waterfowl (Anseriformes) from the Eocene of England*, American Museum Novitates: 3354, 1-15.
- Erickson, P. G. P. (1996). Systematic relationships of the Palaeogene family Presbyornithidae (Aves: Anseriformes). *Zoological Journal of the Linnean Society*: 121, 4, 429-483.
- Ehrlich, P., Dobkin D., Wheye D. (1988). *The Birder's Handbook: A field guide to the natural history of North American birds*. New York: Simon & Schuster Inc.
- Frerichs, T. (1997). *Lesser Snow Goose*. Fish and Wildlife Service. Columbia, SD: U.S.
- García, E. (1995). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. 3era Edición. México, D. F.
- Gobierno del Estado. *Los Municipios de Jalisco*. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México (1988).
- Gobierno del Estado. *Ley Estatal de Equilibrio y Protección al Ambiente*. (Mayo 25 de 1989).
- Gobierno del Estado. *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco*. (Julio 12 de 1993).
- Güitrón, M. (2001). *Planificación de l parquet ecológico municipal de Atoyac, Jalisco*. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.

- Gulford, H., Howard. (1995) Conductual Analisis aplicated. American Society of Psicology. Philadelphia, Pennsilvanya, USA.
- Handa, T, Harmsen, R. and Jefferies, R. L. (2002). Patterns of vegetation change and recovery potential of degraded areas in a coastal marsh system of the Hudson Bay lowlands. *Journal of Ecology*, 90, 86-99.
- Hanson, H.C., & Griffith, R. E. (1952). Notes on the south Atlantic Canada goose population. *Bird Banding*, 23, 1-22.
- Herbert, P. (2002). Snow Goose, *Chen caerulescens* (On –line). Canada´s Aquatic Environments, Accessed January 28, 2004 at <http://www.aquatic.uoguelph.ca/birds/speciesacc/accounts/ducks/caerules/accoun.htm>
- Heyland, J. (2000). Canadian Wildlife Service, Greater Snow Goose (On line). Accessed April 9, 2002 at <http://cwssc.ec.gc.ca/hwwfap/greatsq/gsgoose.html>.
- IUCN, (2006). Red List of Threatened Species (On line). Accesed on 11 May 2006 <http://www.redlist.org/search/details.php>
- (http://www.semarnat.gob.mx/pfnm2/fichas/distichlis_spicata.htm)
- Jefferies, L., & Rocwell, F. (2003). Foraging geese, vegetation loss and soil degradation in an Arctic salt marsh. Departament of Botany, University of Toronto. *Amplied Vegetation Science* 5: 7-16.
- Lafón, (2005). Importancia de los Humedales del Altiplano Mexicano para los gansos del Ártico. DUMAC, Septiembre – Octubre. México.
- Laguna de Sayula. (2003). Informe técnico del Laboratorio Laguna de Sayula del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.
- Legislación Ecológica. (2001). *Ley General del equilibrio y la Protección al Ambiente*. Ediciones Luciana.
- Livezey, B.C. (1996). A phylogenetic classification of Waterfowl (Aves: Anseriformes), including selected fossil species. *Annals of Carnegie Museum*, 66,4, 457-496.
- Lowry O. H., N. J. Roseborough, A. L. Farr y R. J. Randall. 1951. Protein measurements with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* 193: 265-275.
- Montes, O.O. (1995). Instauración y Programa de Manejo de la Laguna de Sayula, Jalisco, como refugio Natural para la vida silvestre. Tesis de Licenciatura inédita. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.

- Murray, P. F. & Vickers – Rich, P. (2004). *Magnificent Mihirungs*. – Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis.
- Peterson, R. y Chalif, E. (1994). *Aves de México*. Guía de campo. Editorial Diana. México. 473 pp.
- Peterson, R. y Chalif, E. (1990). *Western Birds*. Houghton Mifflin. New York.
- Pimienta-Barrios E. y P. S. Nobel. 1995. Reproductive characteristics of pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) and their relationship with soluble sugars and irrigation. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (6): 1082-1086.
- Polaina, J. (2004). *Estructura, función e ingeniería molecular de enzimas implicadas en la digestión de carbohidratos*. Mensaje Bioquímico, Vol. XXVIII. UNAM. México
- Skinner, B. F. (1938). *Behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Somogyi, M. 1952. Notes of sugar determination. *J. Biol. Chem.* 195: 19-23.
- SEMARNAT. (2003). *Proceso de Montreal, aplicación de los criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable. Informe de México*. México.
- Sibley, A. D. (2004). *Field Guide to Birds of Western North America*. A Chanticleer Press Edition. New York
- S.P.P. (1981). *Síntesis geográfica de Jalisco y Anexo cartográfico*. (Cartas 1:1'000,000 Topográfica, geología, regionalización fisiográfica, agua superficial y agua subterránea.
- Stroch, I. (1997). The importance of scale in habitat conservation for an Endangered-species: the capercaillie in Central Europe. New York.
- Tallman, (1997). Publication of the *Lesser Snow Goose* fact sheet was funded by the South Dakota Department of Game, Fish and Parks, Division of Wildlife, Pierre, SD.
- Terres, John K., (1980) SDOU, (1991). *The Birds of South Dakota*, NSU Press: Aberdeen, SD 57401.
- Tuschner, W. A. (2004). *Avances metodológicos orientados a predecir la aptitud de especies forrajeras para ser ensiladas*. Pontificia universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería forestal. Santiago de Chile.
- The Audubon Society Encyclopedia of North American Birds, Alfred A. Knopf, New York, (2002).

- Tremblay, J., Gauthier G., LePage, D., Desrochers A. (1997). Factors affecting nesting success in Greater Snow Geese: Effects of habitat and association with snowy owls. *Wilson Bulletin*, 109: 449.
- Villegas, F. E. (1995). Vegetación de la Laguna de Sayula, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Biológicas y Ambientales. U de G.
- Villegas E. (1996) *Estudio florístico de la Laguna de Sayula*. Tesis de Licenciatura. Inédita. Universidad de Guadalajara. México.
- Wheelwright, N., Templeton, J., (2003). Development of foraging Skills and the transition to Independence in juvenile Savannah Sparrows. *The Cooper Ornithological Society. The condor*, 105-279-287
- Wolf B., H. A. Mills y J. B. Jones Jr. 1991. Plant analysis handbook: a practical sampling preparation, analyses ad interpretation guide. Micro Macro Intl., Athens, Georgia.
- Zañudo, H.J., Pimienta, B. E., y Ramírez, H. B. (2003). *Manual de prácticas de Fisiología Vegetal*, Departamento de Ecología, Academia de Ecofisiología Vegetal. Universidad de Guadalajara.

Anexos



#	Fecha colec.	tipo muestra	Análisis de pastos de Zona I Islas							
			Humedad	T°C Col.	% Inund.	Zona	For. AT	Promedio	For. AR	Promedio
1	20/08/2004	Espiga E. pyr.	8.61	29.1	0	Islas	13.62548838	10.94175718	0.913954166	0.858617181
2	21/08/2004	Espiga D. spi.	5.97	28	25	Islas	13.9956582		0.920339203	
3	21/08/2004	Espiga D. spi.	6.20	27.3	25	Islas	5.204124965		0.741558173	
14	11/09/2004	Follaje D. spi.	23.68	28.7	100	Islas	5.162985637	8.179481948	0.406298819	2.079242057
15	11/09/2004	Espiga E. pyr.	4.92	34.0	50	Islas	13.56368246		0.38096057	
16	25/09/2004	Espiga D. spi.	21.27	32.8	100	Islas	13.11650488		2.471903144	
17	25/09/2004	Follaje D. spi.	27.82	32.8	100	Islas	7.98039862		2.337817371	
18	25/09/2004	Follaje D. spi.	45.73	29.1	100	Islas	6.361831079		3.487123994	
19	25/09/2004	Follaje E. pyr.	24.14	33.8	75	Islas	2.891489011		3.391348442	
11	11/12/2004	Espiga E. pyr.	42.61	30.0	75	Islas	6.072107881	5.851298413	3.148829512	2.811729436
12	11/12/2004	Follaje D. spi.	62.26	30.0	75	Islas	6.529074629		2.444848175	
13	11/12/2004	Follaje D. spi.	34.0	33.0	100	Islas	4.952712728		2.84151062	
27	11/02/2005	Follaje E. pyr/f.	11.85	37.0	0	Islas	1.071487393	2.702088673	0.562777143	1.715611784
29	16/02/2005	Follaje D. spi.	8.57	25.7	25	Islas	4.332689952		2.868446425	
38	14/05/2005	Follaje D.spi/f	3.46	35.3	50	Islas	8.118640033	8.118640033	2.722841677	2.722841677
40	14/09/2005	Follaje D.spi/f	9.23	38.8	0	Islas	0.084033078	0.084033078	0.121724645	0.121724645

Anexo 1. Azucares de pastos en zona I "Islas".

Análisis de pastos Zona II Carmelitas										
Muestra	Fecha colec.	Tipo muestra	T°C		Zona	For. A.T.	Promedio	For. A.R.	Promedio	
			Humedad	Colec.						
4	10/09/2004	Espiga E. pyr.	53.57	33.5	50	Carmelitas	18.6043595	11.4253255	0.69965037	0.65344341
5	10/09/2004	Follaje D. spi	67.44	33.5	50	Carmelitas	17.0713011		0.71247152	
6	10/09/2004	Follaje D. spi.	57.12	35.6	50	Carmelitas	5.64304828		0.75734556	
7	10/09/2004	Espiga E. pyr.	55.29	35.6	50	Carmelitas	4.38259304		0.44430619	
20	30/10/2004	Follaje E. pyr.	56.45	35.9	0	Carmelitas	3.62460832	4.95808401	3.84978723	3.32976922
21	30/10/2004	Espiga E. pyr.	37.85	35.9	0	Carmelitas	7.61141578		3.696851	
22	30/10/2004	Follaje D. spi.	49.35	35.9	0	Carmelitas	4.71751693		2.77923362	
23	30/10/2004	Espiga D. spi.	40.18	35.9	0	Carmelitas	5.14335542		3.70421524	
24	30/10/2004	Follaje D. spi.	54.15	35.9	25	Carmelitas	3.69352362		2.61875899	
8	10/11/2004	Follaje D. spi.	86.18	34.5	75	Carmelitas	4.1562359	3.69919698	2.21650167	1.43520402
9	10/11/2004	Espiga D. Spi.	75.89	34.5	50	Carmelitas	3.11663671		4.26398952	
10	10/11/2004	Espiga E. pyr.	5.74	35.6	50	Carmelitas	3.82471834		4.2767342	
25	05/02/2005	Follaje E. pyr.	6.87	29.1	0	Car. "duna"	5.09180348	2.1134004	2.91188622	1.43520402
26	11/02/2005	Follaje D. spi.	4.18	32.2	25	Carmelitas	0.71674132		0.76071328	
28	16/02/2005	Follaje D. spi.	10.23	33.4	100	Carmelitas	0.5316564		0.63301255	
30	11/03/2005	Follaje E. pyr/f	6.37	28.0	25	Carne. Ade	5.16391622	3.93289912	3.07873374	3.07056022
31	16/03/2005	Follaje E. pyr/f	6.30	30.5	75	Carmelitas	2.393162		3.00226563	
32	16/03/2005	Follaje D. spi.	12.65	36.2	50	Carmelitas	4.19544083		3.37892426	
33	16/03/2005	Espiga D. spi.	12.35	32.2	25	Carmelitas	3.97907744		2.82231728	
34	11/05/2005	Follaje D. spi.	3.68	35.8	0	Carmelitas	9.20270805	3.9526857	2.58559937	1.69434927
35	11/05/2005	Follaje D. spi.	12.11	35.8	0	Carmelitas	2.88180592		1.61953438	
36	14/05/2005	Follaje E. pyr/f	13.56	34.1	0	Carmelitas	3.62362328		1.4403965	
37	14/05/2005	Follaje E. pyr/f	23.56	34.1	100	Carmelitas	0.08453627		0.12245354	
39	14/05/2005	Follaje D. spi.	6.65	38.4	25	Carmelitas	3.97075499		2.70376258	
41	14/09/2005	Follaje D.spi/f	7.65	37.3	0	Carmelitas	1.02317796	0.69658141	0.54891362	0.40206877
42	14/09/2005	Espiga D. spi/f	8.32	30.2	0	Blca. Car.	0.83846101		0.46607316	
43	14/09/2005	Espiga D. spi	9.24	38.0	0	Bordo	0.08420014		0.12196664	
44	14/09/2005	Espiga E. pyr.	16.49	27.5	0	Carmelitas	0.84048651		0.47132167	

Anexo 2. Azúcares de pastos en Zona II “Carmelitas”.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO ESTUDIO CONDUCTUAL INVERNAL DEL GANSO NEVADO (*Chen caerulescens*)

No Registro: 001

Zona: I “Islas” Fecha: Viernes 26/11/2004 Hora de inicio: 18:00 hrs.

Hora Final: 19:00 hrs.

Temperatura ambiente: 30° C

Dirección del viento: NO - NE

Intensidad: Suave.

Descripción del sitio: Zona parcialmente inundada, con vegetación de pasto salado, el pasto se observa seco con espigas maduras en muchos de ellos y en algunos casos solo follaje sin espiga, el agua que inunda el área se encuentra principalmente de la isla Grande hacia la autopista mostrándose seca de forma gradual; las pilas de la planta de tratamiento ya fueron terminadas pero aún se observan pocos gansos en la zona; se cuenta una parvada aproximadamente de 600 gansos. Se realizaron observaciones de 10 minutos cada una

Descripción de la condición ambiental: Nublado pero con cierta sensación de humedad y más calor de lo esperado, viento suave pero cálido.

Observaciones generales de los gansos: Se encuentran agrupados juntos, no se muestran grupos separados y están en zona parcialmente inundada en un 50 % aproximadamente y con una profundidad máxima de 15 cm. (promedio 12 cm). Se elige la observación de gansos en primer plano.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 18:10 18:20	c	Agrupados, no se distinguen grupos, comiendo agachando y levantando ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto), caminan despacio conforme comen (forrajeo) dando 3 pasos en dirección N-S, en ocasiones sacuden la cabeza al agarrar pasto, ponen la cabeza y el cuello recto hacia arriba como un ángulo de 45°, vuelve a agachar la cabeza y comer, caminan otros 4 pasos pequeños, sacuden la cola de lado a lado, comen pasto y graznan, mueven la cola, sacuden la cabeza, levantan la cabeza y miran alrededor, agacha la cabeza, come, se sacuden el cuerpo (como perro), caminan 3 pasos, comen moviéndose suavemente de manera circular, caminan N-S 3 pasos, mueven la cola de lado a lado, levantan la cabeza para observar, graznan (pasa un trailer), todos levantan la cabeza hacia la autopista, vuelven a agachar la cabeza, comen, dos de ellos aproximadamente a 10 metros uno de otro se levantan sobre sus patas y abren sus alas sacudiéndolas con 4-5 batidos y el cuello recto con el pico hacia arriba graznando, el resto sigue agachado comiendo y caminando suavemente N-S, vuelan 10 de ellos rumbo a Isla Grande, los demás levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, comen, sacuden la cabeza de lado a lado, mueven la cola, se sacuden.	10”	G.B.
2 18:30 18:45	c	Llegaron aprox. 30 gansos más al área de observación, algunos dejan de comer y emiten graznidos viendo en dirección hacia los que llegaron, el resto sigue agachando comiendo del pasto, las alas plegadas al cuerpo, dan 5 pasos S-N de manera suave, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan cabeza, comen, sacuden la cola de lado a lado, levantan cabeza en posición de 45° hacia la autopista, camina 3 pasos S-N agachan cabeza, sacuden el pico, mueven la cola, emiten graznidos fuertes y caminan 5 pasos, hay un grupo como de 15 gansos que se alinean caminando 6 pasos N-S y comiendo sacudiendo la cabeza agachada, cuello encorvado hacia el suelo, mueven la cola, levantan la cabeza para observar alrededor, caminan 6 pasos N-S, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin llegar a abrirlas ni desplegarlas, comen, mueven la cabeza agachada de un lado a otro comiendo y caminando 4 pasos N-S, emiten graznidos suaves, agachan cabeza, comen, se observa más lejos que 8 gansos vuelan suavemente y aterrizan en el mismo grupo pero a una distancia de aproximadamente 8 metros de donde estaban, el resto sigue agachado comiendo y caminando 6 pasos S-N, emiten graznidos suaves, comen, sacuden la cola, levantan la cabeza un poco a ras del pasto mas alto de manera circular y siguen comiendo, caminan 3 pasos N-S comiendo, el grupo sigue junto sin separarse	15”	G.B

		entre ellos, comen, estiran el cuello agachados hacia el suelo comiendo, caminan 8 pasos E-O, comen, sacuden la cola, sacuden las alas sin abrirlas totalmente, comen y caminan N-S, se agachan y se levantan, comen, levantan la cabeza y observan alrededor.			
3	18:50 19:00	c	El sol ya casi se oculta y hay menos visibilidad (temperatura bajo a 24° C), el aire es fresco dirección SO – NE, los gansos siguen agrupados, comen con el cuello agachado, caminan 4 pasos al O, comen, sacuden la cola, mueven la cabeza al ras del pasto de manera circular, comen, sacuden cola, levantan la cabeza y observan alrededor, graznan más fuerte que en las observaciones anteriores, sacuden las alas sin abrirlas, comen, caminan 6 pasos al N, se alinean 20 de ellos y caminan en fila aproximadamente 10 pasos al Sur pero comiendo al mismo tiempo, sacuden la cola, levantan cabeza y observan alrededor, se posan (echan) en el pasto y comen al mismo tiempo, agrupados más juntos, graznan, se levantan y caminan 6 pasos al S, comen, se posan (echarse), comen y graznan, sacuden la cola, comen, mueven la cabeza de manera circular, comen, sacuden la cola, el resto de los gansos come y se echan con graznidos al mismo tiempo, comen, levantan cabeza hacia el cielo, agachan la cabeza, comen, algunos otros caminan pocos pasos y comen, se agrupan, el grupo observado come (echados) agrupado.	10"	G.B

Hora Final: 19:20 horas

Condición ambiental final: Nublado y fresco, viento fuerte.

Dirección del viento: SO-NE

Intensidad: Fuerte

Temperatura ambiente: 17°C

Presión atmosférica: 870

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: La observación se dejó de realizar hasta que oscureció totalmente en el área y ya no fue posible hacer registro conductual, los gansos se quedaron en el sitio sin que ninguno de la parvada se fuera en ese lapso de tiempo, al grupo de gansos se les acercaron en diferentes momentos garzas ganaderas, garzones blancos, ibises y avocetas, al final del registro se quedaron allí mismo garzones blancos, avocetas y garzas ganaderas, así como la presencia de vacas y caballos a menos de 30 metros a la periferia del grupo de aves.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 002

Zona: Il "Carmelitas" **Fecha:** Sábado 27/11/2004 **Hora de inicio:** 07:30 hrs.

Hora Final: 11:00 hrs.

Temperatura ambiente: 18° C

Dirección del viento: SE - NO

Intensidad: Intenso.

Descripción del sitio: Zona totalmente inundada, con vegetación de pasto salado que en algunos casos ha sido cubierto por el agua, el pasto emergente del agua se observa verde y que se encuentra fuera del agua pero parcialmente inundado se observa un poco seco, algunos con espigas maduras y otros aún sin madurar en muchos de ellos y en algunos casos solo follaje sin espiga, el agua que inunda el área se encuentra principalmente en la zona de Carmelitas entre los límites del rancho de Adela y el bordo, abarcando hasta los límites de las granjas aledañas al área por el Sur (pertenecientes al municipio de Sayula); no hay ningún sitio que no presente humedad al menos en el suelo, hay fango y presencia de ganado; se visualizan dos parvadas, una de ellas más lejana al sitio de observación establecido se encuentra orientado hacia el norte (islas) con una población difícil de calcular por la distancia, pero por el manchón es posible que sea un grupo numeroso (tal vez 1000 individuos) y la otra parvada se cuentan aproximadamente de 800 gansos. La parvada se encuentra fuera del área delimitada para la realización de las descripciones.

Descripción de la condición ambiental: Parcialmente nublado y con sensación de humedad, esta fresco (18°C) con viento intenso, ya amaneció pero el cielo aún se observa de manera crepuscular .

Observaciones generales de los gansos: La parvada se encuentra en la misma zona, pero se muestran grupos separados entre ellos (10 – 15 metros) de aproximadamente 50 individuos y todos están en zonas parcialmente inundadas en un 75 % aproximadamente, la profundidad máxima es de 40 cm. en la zona frente al Rancho Adela (pero la profundidad promedio oscila entre los 15 cm). Se elige la observación de un grupo de gansos más cercanos al área de observación.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1		Se distinguen grupos más pequeños en la parvada de 50 – 60 individuos, todos se encuentran comiendo agachando y levantando ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto), caminan despacio conforme comen dando 8 pasos en dirección NO-SE, mueven la cola de lado a lado, emiten graznidos, 6 de ellos realizan vuelos cortos dentro de la misma área		

08:00 08:15	Fuera del área (aproximadamente a 30 metros de ella)	sin alejarse más de 15 metros variando en dirección S-N y SO – NO, el resto come, levantan la cabeza a la altura del pasto, comen, sacuden la cola, mueven las alas sin desplegarlas totalmente, sacuden la cabeza al agarrar pasto, 2 de ellos levantan la cabeza totalmente levantando el cuello de manera “rígida” y emitiendo graznidos, vuelven a agachar la cabeza y comer, caminan otros 4 pasos pequeños, sacuden la cola de lado a lado, comen pasto y graznan, mueven la cola, levantan la cabeza y miran alrededor, agacha la cabeza, comen, se sacuden el cuerpo (como perro), caminan 7 pasos dirección N-S, comen moviéndose suavemente de manera circular, caminan N-S 3 pasos, levantan la cabeza para observar, graznan, vuelven a agachar la cabeza, comen, aproximadamente 30 gansos vuelan y se van rumbo al Sur, el resto sigue comiendo, graznan, los que vuelan se alinean haciendo una sola fila rumbo S- N y se escuchan graznidos, se alejan sin romper totalmente la alineación, de los que se quedan siguen comiendo, sacuden la cola de un lado al otro, 3 de ellos abren sus alas sacudiéndolas con 8 – 10 batidos y con el cuello hacia delante y arriba con el pico hacia el cielo (como si fueran a volar) y graznando, el resto sigue agachado comiendo y caminando suavemente N-S, levantan la cabeza y observan alrededor de ellos, agachan la cabeza, comen, sacuden la cabeza de lado a lado, mueven la cola, se sacuden el cuerpo.	15”	G.B.
2 08:30 08:45	Fuera del área (aprox. a 30 metros de ella)	Algunos emiten graznidos viendo en dirección Sur y Norte, el resto sigue agachado comiendo del pasto, las alas plegadas al cuerpo, mueven la cola de lado a lado en 3 periodos cortos caminan 8 pasos S-N de manera suave, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan cabeza, comen, estiran el cuello (como para alcanzar algo en el suelo), comen sacuden la cola de lado a lado, graznan suave entre ellos, sacuden la cabeza entre el pasto y comen, uno de ellos levanta la cabeza y la gira hacia su dorso pegando la cabeza al cuerpo y sacudiéndola varias veces, levanta la cabeza y abre su ala izquierda metiendo la cabeza debajo de ella sin plegar el ala, luego quita la cabeza, plega el ala y observa al frente de él (al Oeste), levanta el ala derecha y hace lo mismo, mete la cabeza debajo del ala y la sacude como 6 veces, levanta la cabeza y plega el ala, sacude la cola enérgicamente y sacude el cuerpo con las alas plegadas, observa alrededor unos segundos (quizás 3-4) y vuelve a agachar la cabeza al suelo, come y camina suavemente 6 pasos al Sur sin dejar de agachar la cabeza, sacude la vegetación con el pico, mueve la cola, come, estira el cuello como jalando algo del suelo, el ganso se junta con otros 15 que están ya agrupados y todos caminan 9 pasos NE-SO y comen sacudiendo la cabeza agachada, cuello encorvado hacia el suelo, mueven la cola, levantan la cabeza para observar alrededor, agachan la cabeza, comen, mueven la cabeza agachada de un lado a otro comiendo, emiten graznidos suaves, agachan cabeza, comen, se observa que más al fondo del grupo 12 gansos vuelan suavemente y aterrizan en la misma área pero a una distancia de aproximadamente 10 metros de donde estaban originalmente, el resto sigue agachado comiendo, emiten graznidos suaves, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, mueven la cola, los grupos siguen separados pero en la misma área y juntos sin separarse entre ellos, comen, graznan.	15”	G.B
3 09:00 09:15	Fuera del área (aprox. a 30 metros de ella)	El sol ya esta expuesto en su totalidad, aunque la temperatura sigue fresca, el viento ha cambiado de dirección de SO al NE pero sigue intenso (temperatura a 18.5° C), los gansos siguen agrupados de la misma manera, comen con el cuello agachado, graznan, sacuden la cola, 3 de ellos se alejaron un poco del grupo en dirección al SO y hacia mí, caminan suavemente y comen al mismo tiempo, levantan la cabeza y observan al frente, uno de ellos sacude las alas levantando el cuerpo y el cuello hacia el cielo con el pico abierto, se agacha y come, caminan los 3 juntos y comen, mueven la cabeza al ras del pasto de manera circular, otro de ellos levanta la cabeza y observa alrededor, graznan suavemente, se agachan y comen, caminan 6 pasos al S y mueven la cola, uno de ellos se echa en el pasto y se queda observando a los demás (otros 2), el resto el grupo sigue comiendo, los otros 2 se le acercan de pie y emiten graznidos, caminan 3 pasos al Norte y comen, el que estaba echado se levanta y vuelve a comer caminando hacia el Sur y dando 8 pasos despacio y comiendo; al fondo se escucha graznidos fuertes y se observa que vuelan aproximadamente 100 gansos más y realizan círculos a una altura aproximada de 20 metros del suelo, pero no se observan organizados, cada uno de ellos da círculos en direcciones distintas, algunos de ellos (18-20 individuos) vuelven a aterrizar en la misma zona emitiendo graznidos intensos, el resto sigue volando de manera desorganizada, otros 30 se alejan y se van hacia el Sur, conforme se alejan se alinean en “V” hasta perderse de vista, los demás ya volvieron a aterrizar en la misma área y parece que vuelven a comer, algunos sacuden el cuerpo (como perro) sacuden las alas abiertas y otros sin abrirlas, levantan la	15”	G.B

		cabeza, agachan la cabeza y comen, caminan suavemente de manera circular en el mismo sitio , graznan, se levantan y caminan 8 pasos al S, comen y graznan, sacuden la cola, comen, mueven la cabeza de manera circular, comen, sacuden la cola, el resto de los gansos come y se echan con graznidos al mismo tiempo, comen, levantan cabeza hacia el cielo, agachan la cabeza, comen, algunos otros caminan pocos pasos y comen, se agrupan.		
4 09:30 09:45	Fuera del área (aprox. a 30 metros de ella)	La parvada no se ha modificado, sigue organizada en pequeños grupos de aproximadamente 50 – 60 individuos, los que volaron no regresaron, ni se ha acercado otra parvada nueva, el grupo observado sigue comiendo, agachando la cabeza y sacudiendo la vegetación, uno de ellos, esta echado sobre la vegetación sin hacer nada, solo observa alrededor, se encuentra junto a otros 20 que están comiendo y caminando suavemente de manera circular, el que esta echado come pero en su mismo sitio volteando la cabeza a un lado y otro de su posición, jala vegetación, come, levanta la cabeza, observa al frente, come, sacude la cabeza con el pico hacia arriba y el cuello estirado y relajado simultáneamente 2 veces (en forma de “S”), come, observa, el resto camina y come alrededor el él, agachan la cabeza y comen, sacuden la cola, mueven la cola y caminan en dirección S-N, comen, 4 de ellos se acercan al echado y emiten graznidos, mueven la cola de un lado a otro y comen, el echado los observa, agacha la cabeza, come, los 4 que se acercan se juntan al echado pero siguen caminando alrededor de él, comen sacuden las alas sin desplegarlas, comen; a lo lejos se observa que algunos gansos brincan aproximadamente 4-5 metros del suelo con las alas abiertas y vuelven al mismo punto, siguen comiendo, sacuden la cabeza levantada y agachan la cabeza, comen, sacuden la cola, el echado sigue observando al resto, los 4 que se acercaron a él continúan allí cerca, comen, dan 8 pasos cortos al S, comen, sacuden la cola; se acercan 8 vacas al área de los gansos, estos solo caminan más rápido al Norte, pero siguen allí, las vacas pastorean y comen caminando despacio mezclándose poco entre los gansos, algunos gansos dan brincos cortos y se alejan del ganado 4-5 metros, siguen comiendo, llegan 20-25 garzas ganaderas y no pasa nada, se posan entre el ganado y allí se quedan, comen, el ganso echado sigue allí pero observando a las vacas (están aproximadamente a 15 metros de él), se levanta y se pone a caminar un poco más aprisa hacia el Sur, disminuye la marcha y se para observando alrededor, se agacha y come, sacude la cola, se junta con otros 25 que ya estaban allí, todos comen y caminan suavemente de manera circular, sacuden la cola, algunos de ellos levantan la cabeza y observan, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, todos emiten graznidos fuertes y empiezan a volar en pequeños grupos como de 35 – 40 individuos, todos vuelan y emiten graznidos, vuelan en circulo de manera desorganizada, se alejan del lugar y no se queda ninguno, conforme se alejan volando se alinean y se organizan, se mezclan en solo dos grupos grandes y cada uno de ellos se organiza en vuelo en “V” pero separados, más a lo lejos se unen y vuelven a alinear en línea recta hasta perderse de vista; solo se quedo el ganado, las garzas ganaderas y llegaron una parvada de tordos cabeza amarilla en su mayoría y algunos sargentos (aproximadamente 1,000 en total que llegaron del Sur) para posarse entre el ganado y la vegetación.	15”	G.B
5 10:00 10:15	Dentro del área	Hay pasto sin gansos, solo se observan algunos patos cucharones (aprox. 25-30 individuos dispersados) ubicados cerca de la zona con mayor profundidad, algunos dentro del agua, avocetas piquicurva (aprox. 700 individuos) distribuidos en la zona y comiendo de las partes con agua de profundidad de 12-15 centímetros y en la periferia de las partes más profundas, chorlitos tildíos (aprox. 30 individuos) dispersos en la zona y emitiendo silbidos y vocalizaciones, hay presencia de ganado vacuno (18) y caballos (6) que se encuentran forrajeando y caminando suavemente, no hay ganso, la temperatura es de 20.3° C y el viento ya bajo de intensidad, no esta nublado, más bien soleado.	15”	G.B.

Hora Final: 11:00 horas

Condición ambiental final: Soleado pero más bien fresco, viento suave.

Dirección del viento: SO-NE

Intensidad: Suave

Temperatura ambiente: 20.5° C

Presión atmosférica: 874

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: Entre el final del registro 4 y antes del inicio de la 5 pasaron tres parvadas de gansos volando, no aterrizaron, iban en dirección S-N, graznaban, la primera era formada por 78 individuos volando en “V”, la segunda con una diferencia de aproximadamente 5 segundos de la primera, era de 150 individuos alineados en forma de “V” y la tercera que paso a los 30 segundos de la segunda estaba conformada por aprox. 300 individuos pero volaban en fila dirección SO-NE, en las tres se escuchaban graznidos fuertes y volaban a corta distancia del piso

(aproximadamente entre los 20 y 30 metros), algunos batían las alas suavemente y otros planeaban, algunos más combinaban aleteo y planeo.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 003

Zona: I "Islas" Fecha: 27/11/2004

Hora de inicio: 17:00 hrs.

Hora Final: 20:00 hrs.

Temperatura ambiente: 33° C

Dirección del viento: SO - NE

Intensidad: Fuerte.

Descripción del sitio: Zona parcialmente inundada, con vegetación de pasto salado, el pasto se observa seco con espigas maduras en muchos de ellos y en algunos casos solo follaje sin espiga, el agua que inunda el área se encuentra principalmente de la isla Grande hacia la autopista mostrándose seca de forma gradual.

Descripción de la condición ambiental: Día Asoleado pero con sensación de humedad, el clima es más bien cálido (33°C), viento fuerte con dirección SO-NE, no se observan nubosidades, el cielo esta despejado.

Observaciones generales de los gansos: No hay gansos en la zona, las parvadas fueron observadas del lado del puente de la carretera libre a Atoyac y Tapalpa y la autopista a Colima hacia el Norte; en la zona I no hay actividad de gansos aunque la parvada más cercana se encuentra en la misma zona de Atoyac.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 17:00 17:10	Dentro del área (sin ninguna cuadrícula en particular)	No hay ganso, solo se observan 36 vacas en el área y 10 caballos, están comiendo del pasto, también se encuentran en el sitio patos pichiches (<i>D. Autumnales</i>) sobre todo donde hay agua y al borde de ella (70 individuos), se encuentran algunos Ibis Oscuro (23 individuos) dispersos en la zona y comiendo entre el pasto, garzas ganaderas (12 individuos) distribuidas entre el ganado y algunas de ellas (6) sobre el ganado; pasa volando una parvada de 150 gansos en dirección al Sur organizadas en forma de media luna, emiten graznidos (a una altura aprox. de 25-30 metros), llega una numerosa parvada de tordos (hacia el tular de la autopista) y allí se quedan. El ganado sigue comiendo y llegan 3 perros de la isla Grande.	10"	G.B.
2 17:30 17:45	Dentro del área (sin ninguna cuadrícula en particular)	No hay ganso sigue igual el sitio con la presencia de los organismos anteriormente descritos, en ciertos momentos llegan más patos y otros se van en dirección Isla – Atoyac o viceversa, pero sin cambios significativos, el cielo sigue claro y limpio (se observa claramente el volcán de Colima), los perros ya no están (no registre hacia dónde ni cuándo se fueron), algunas vacas ya se desplazaron hacia la isla, solo quedan 27 vacas en el sitio de observación y los caballos siguen donde mismo, se han movido poco pero dentro del área, pasan 6 gansos rumbo a Sur (Atoyac-puente) a alturas mayores que los anteriores (aprox. 60 metros del suelo), los Ibis siguen dispersos, pero llegaron 8 más en la zona más central de la cuadrícula, se agruparon 12 de ellos y se mantienen juntos en un área inundada hasta el límite del dorso con la unión de las patas, comen. Cinco de las garzas ganaderas se fueron rumbo a puente Atoyac.	15"	G.B
3 18:00 18:15	d	No hay ganso, sigue igual a la anterior, la temperatura es de 30°C, parece que se comienza a nublar y el viento se hace más fresco y suave en dirección SO-NE, las demás aves siguen allí sin cambios aparentes. A las 18:08 llegan 24 gansos del Norte, vuelan alineados en forma de semicírculo, van a una altura aprox. de 80 – 100 metros y empiezan a dar vueltas, emiten graznidos, algunos aletean, otros planean y otros hacen ambas cosas alternando movimientos, van bajando poco a poco en círculo (6 de ellos) y otros como en zig-zag hasta descender, al llegar al suelo extienden las alas, adelantan las patas, la cabeza y el cuello se inclina hacia delante y casi 2 metros antes de pisar aletean adelante y atrás, aterrizaron todos, 16 dentro del área de observación y el resto fuera, graznan, caminan despacio hacia el S, se sacuden el cuerpo sin extender las alas, voltean alrededor, sacuden la cola, levantan la cabeza, 8 de ellos empiezan a inclinarse y comer, agachan la cabeza, sacuden la vegetación, mueven sus patas arriba y abajo en el mismo sitio, comen, graznan, caminan suave dando 8 pasos al SO, el resto empieza a hacer lo mismo y come, se han agrupado en dos parvadas pequeñas separadas por aprox. 10 metros entre ellas, comen, sacuden la cabeza, mueve la cola, come, camina 6 pasos al S y empieza a comer en el mismo	15"	G.B

		sitio moviendo la cabeza de manera circular a su eje.		
4	c	<p>Observo principalmente a los individuos que descendieron dentro del área; de los 16, 5 de ellos aterrizaron dentro de una lagunita que esta formada de manera uniforme (aprox. de 10 x 8 metros), rodeada por pastizales inundados, los demás se posaron dispersos entre el pasto, 3 de ellos se mantienen juntos y empiezan a comer, agachan la cabeza, sacuden la vegetación, mueven la cola; 3 más se encuentran solo caminando despacio hacia el O, se acercan al agua y se meten, allí se reúnen con los anteriores 5, meten la cabeza al agua, sacuden la cabeza dentro del agua, abren un poco las alas sin extenderlas y las sacuden, mueven la cola de lado a lado, emiten graznidos todo el tiempo, se acercan entre ellos y dos de ellos juntan la cabeza (pico con pico) y mueven el cuello estirado hacia arriba y curveándolo ligeramente, agachan la cabeza, la sumergen al agua rápidamente, y nadan (o caminan?) despacio en forma de círculo, se agrupan con los demás y siguen graznando, sacuden la cola, meten la cabeza al agua, los que están fuera del agua (más profunda), comen, agachan la cabeza, sacuden la vegetación, caminan 6 pasos al S, se agachan durando aprox. 2 minutos con la cabeza entre el pasto, comen, sacuden la cola, caminan 3 pasos al N, comen, sacuden las alas ligeramente, dan 7 pasos al NO, sacuden vegetación de pasto, uno de ellos se ve al fondo que brinca unos 30 cm. del suelo y regresa a su lugar, se agacha, come, sacude la cola. La temperatura ya esta más fresca (17.8° C) y el viento es suave con dirección SE-NO, esta ligeramente nublado, siguen comiendo, sacuden vegetación, caminan 16 pasos al S, comen mueven la cola de lado a lado, levantan la cabeza y observan alrededor, graznan, agachan la cabeza, comen, caminan 6 pasos al NE, sacuden la cola, los del agua se salieron de ella y se agrupan con otros 14 que están cerca de allí, comen, agachan la cabeza, sacuden la cola, graznan.</p>	15"	G.B

Hora Final: 20:00 horas

Condición ambiental final: Fresco y ligeramente nublado, viento suave y fresco.

Dirección del viento: SO-NO

Intensidad: Suave

Temperatura ambiente: 18.4° C

Presión atmosférica: 870

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: Se dejo de registrar hasta que se perdió la visibilidad, una vez oscurecido allí se quedaron los gansos.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 004

Zona: I "Islas" **Fecha:** 10/12/2004

Hora de inicio: 18:30 hrs.

Hora Final: 20:00 hrs.

Temperatura ambiente: 24°C

Dirección del viento: SO - NE

Intensidad: Fuerte

Descripción del sitio: Parcialmente inundada, hay dominancia de pasto salado, en su mayoría el pasto se observa seco con espigas maduras y en algunos casos solo follaje sin espiga, el agua que inunda el área se encuentra principalmente de la isla Grande hacia la autopista mostrándose seca de forma gradual hacia el canal que bordea la carretera.

Descripción de la condición ambiental: Parcialmente nublado pero con sensación de humedad, el clima es más bien fresco (27°C), con viento fuerte dirección SO-NE, se observan nubosidades.

Observaciones generales de los gansos: Hay aproximadamente 3,000 gansos en la zona, las parvadas primero se observaron del lado de la carretera que va de Cofradía a Atoyac hacia el Norte.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1	c	<p>Los gansos se encuentran agrupados en su mayoría, se observan algunos individuos solos alrededor del grupo, la mayoría come con la cabeza agachada y caminando despacio entre ellos, aproximadamente 6 de ellos (principalmente ubicados a la periferia) levantan la cabeza y observan a los alrededores (dejando de comer), vuelven a comer, 3 de ellos se alinean y caminan rumbo al norte (despacio), se agachan, comen, comen alzando y levantando la cabeza, sacuden la vegetación de pasto, aproximadamente 20 del grupo se encuentran echados sin comer solo observando al resto, otros caminan despacio en círculo entre ellos, algunos más alejados del punto de</p>	15"	G.B.

		observación dan pequeños brincos cayendo en el mismo sitio, emiten graznidos, agachan la cabeza, comen, sacuden la cola, mueven las alas sin desplegarlas, levantan la cabeza, observan, pasa un trailer y hace sonar el claxon, aproximadamente 40 de ellos vuelan de manera desordenada, graznan fuerte y hacen círculos en el aire, aterrizan en la misma zona, el resto voltea hacia arriba y algunos levantan el cuerpo con el pecho al frente y cuello recto con cabeza al frente, graznan y sacuden las alas de 4 a 5 veces hacia el frente de ellos. 2 de los gansos que aterrizaron se acercan uno al otro y se soban la cabeza de arriba abajo (hasta el inicio del cuello en la cabeza) y el pico más abriéndolo y cerrándolo menos durante 10 segundos.		
2	c	El grupo continua relativamente igual, se acercan 10 caballos a ellos caminando despacio (también comiendo del pasto), los gansos del centro del grupo (4 de ellos) voltean a ver a los caballos y vuelven a comer, el resto sigue comiendo, los de la periferia comen sin levantar la cabeza, jalan la vegetación hacia ellos, sacuden el pasto, caminan despacio, mueven la cola (sacudida), 15 gansos despegan de repente, vuelan en círculo 8 a 10 veces y se van al Sur (los pierdo de vista), aproximadamente 8 de los que caminan alrededor del grupo se juntan y caminan en fila despacio agachando la cabeza y comiendo, se mantienen fuera del grupo principal, llegan otros 39 gansos del Norte que venían volando en fila y aterrizan cerca del grupo principal, se aglomeran, graznan y la mayoría de ellos empiezan a comer mientras que otros se quedan parados viendo a sus alrededores (girando la cabeza) sin moverse de su lugar (así duran de 3 a 4 minutos), sacuden la cola, sacuden las alas sin desplegarlas y 4 de ellos se agachan y levantan la cabeza, sacuden la vegetación y comen. El grupo inicial grande sigue en el mismo lugar, algunos de ellos parece que se juntan más unos con otros, otros caminan despacio sin comer y algunos más siguen comiendo agachados mientras otros están echados en la vegetación solamente observando a los alrededores.	15"	G.B
3	c	Observo al grupo principal inicial y sigue igual, en el mismo sitio, el grupo de los 39 gansos camina despacio hacia el grupo mayor y la mayoría se echan cerca de esa zona, graznan, sacuden alas de arriba abajo (como si fueran a volar), plegan las alas al cuerpo, estiran el cuello, algunos de ellos caminan despacio con la cabeza agachada, sacuden la vegetación; del grupo principal la mayoría esta echado en la vegetación, 12 de ellos se mantienen alejados del grupo también echados pero observando a los alrededores, se acicalan el cuerpo, luego las alas y finalmente la cola y por debajo de las alas (ligeramente desplegadas), se escuchan graznidos constantes pero suaves. Algunos están de pie y levantan la cabeza sin moverse de su lugar, giran la cabeza y se quedan mirando al mismo punto (NE) durante aproximadamente 3 minutos, vuelven la cabeza a otros puntos y se sacuden las plumas del cuello con la cabeza y el pico como si se sacudieran ellos mismos sus plumas (acicalarse), hay poca luz y no se distinguen otros detalles, pero parece que se quedan agrupados, echados, algunos todavía comen, otros caminan despacio para acercarse a otros miembros del grupo y los que estaban alejados del grupo siguen en la periferia pero más cerca del grupo principal.	15"	G.B

Hora Final: 20:00 horas

Condición ambiental final: Fresco y ligeramente nublado, viento suave y fresco.

Dirección del viento: SO-NO

Intensidad: Suave

Temperatura ambiente: 16.5° C

Presión atmosférica: 840

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: Se dejo de registrar hasta que se perdió la visibilidad, una vez oscurecido allí se quedaron los gansos.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 005

Zona: II "Carmelitas" **Fecha:** 11/12/2004

Hora de inicio: 06:30 hrs.

Hora Final: 11:00 hrs.

Temperatura ambiente: 18°C

Dirección del viento: NO - NE

Intensidad: Fuerte

Descripción del sitio: Hay una proporción del 80 % inundado (con la mayor proporción inundada al centro de la zona II y la menor proporción a la periferia casi al borde con bosque espinoso), en la zona del bordo con una profundidad máxima de 70 cm. y el resto con agua somera con profundidad máxima de 15 a 20 cm. y entre los pastos salados, hay

muchos insectos entre el pasto (principalmente escarabajos pequeños color rojo con negro, chapulines pequeños, algunas arañas y grillos), entre el agua se observan cantidades importantes de algas verdes (a manera de natas extensas entre el pasto).

Descripción de la condición ambiental: Aunque todavía esta un poco oscuro se observa el cielo densamente nublado con sensación de humedad alta, el clima es más bien fresco (12°C), con viento fuerte dirección SO-NE, hay actividad de otras aves volando en diferentes direcciones.

Observaciones generales de los gansos:

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 06:30 06:45	a	Se distinguen 5 grupos de gansos más pequeños en una parvada de 60 individuos aproximadamente, los grupos pequeños van de 10 a 12 individuos cada uno con separación entre ellos de 15 a 20 metros, la mayoría se encuentran comiendo agachando y levantando ligeramente la cabeza (manteniéndola casi al ras del pasto), caminan despacio conforme comen dando pasos en dirección SE- NE, sacuden la cola de lado a lado, emiten graznidos, en uno de los grupos de la periferia se observan vuelos cortos dentro de la misma área sin alejarse más de 15 metros y alternando entre un grupo y otro en dirección S-N y SO – NO, el resto come, levantan la cabeza a la altura del pasto, comen, sacuden la cola, mueven las alas sin desplegarlas totalmente, sacuden la cabeza al agarrar pasto, algunos de todos los grupos levantan la cabeza totalmente alzando el cuello rígidamente y emitiendo graznidos, vuelven a agachar la cabeza y comer, caminan aproximadamente 8 pasos pequeños, mueven la cola de lado a lado, comen pasto y graznan, mueven la cola, levantan la cabeza y miran alrededor, agacha la cabeza, comen, sacuden el cuerpo y las alas, comen moviéndose suavemente de manera circular, caminan N-S, levantan la cabeza para observar, graznan, vuelven a agachar la cabeza, comen, dos grupos de los pequeños de aproximadamente 10 individuos cada uno vuelan y se van rumbo al Norte, el resto sigue comiendo, graznan, los que vuelan se alinean haciendo primero vuelos circulares y luego en línea recta rumbo al N y se escuchan graznidos, se alejan sin romper totalmente la alineación, de los que se quedan siguen comiendo, sacuden la cola de un lado al otro, 8 de ellos baten las alas como si fueran a volar y graznando (no se van), el resto sigue agachado comiendo y caminando suavemente N-S, levantan la cabeza y observan alrededor de ellos, agachan la cabeza, comen, sacuden la cabeza de lado a lado, mueven la cola, se sacuden el cuerpo.	15"	G.B.
2 07:00 07:15	a	Los grupos continúan relativamente igual, en la Autopista hay dos camiones que se estacionaron cerca de los canales sin embargo los gansos siguen comiendo, 6 de los gansos del centro del grupo voltean a ver hacia la Autopista y vuelven a comer, 8 de la periferia, levantan la cabeza giran mirando alrededor baten las alas y vuelan en círculo pero de manera desordenada de manera que van agarrando altura se agrupan en el aire y se dirigen volando hacia la isla, dan círculos cerca de la isla y agarran más altura pero vuelven hacia el grupo original, antes de aterrizar entre ellos (haciendo círculos y abriendo las patas), cuando aterrizan los demás emiten graznidos hacia ellos, hay algunos individuos en la periferia que comen sin levantar la cabeza, jalan la vegetación hacia ellos, sacuden el pasto, caminan despacio, mueven la cola (sacudida), 8 gansos de otro grupo más alejado despegan de repente y se van al Sur (hasta que los pierdo de vista); llegan otros 20 gansos del Norte que venían volando en fila y aterrizan cerca de uno de los grupos más pequeños, se aglomeran, graznan y la mayoría de ellos empiezan a comer mientras que otros se quedan parados viendo a sus alrededores (girando la cabeza) 3 de los gansos que ya estaban observan sin moverse de su lugar, sacuden la cola, sacuden las alas sin desplegarlas y se agachan y levantan la cabeza y comen. Los demás grupos siguen en el mismo lugar, algunos de ellos parece que se juntan más unos con otros, otros caminan despacio sin comer y algunos más siguen comiendo agachados.	15"	G.B
3 07:30 07:45	a	Pasan volando 35 gansos de forma lineal rumbo al Norte, uno de los grupos de aproximadamente 18 gansos de estar comiendo la mayoría deja de hacerlo y voltean a ver a los que vuelan, emiten graznidos fuertes y 6 de ellos vuelan hacia la parvada que paso, los 6 despegan de manera gradual en dirección Norte, no alcanzo a ver si se les unen al grupo volador anterior, pero si se observo que cando van más alto se alinean uno con otro; los que se quedan siguen comiendo agachando y alzando la cabeza sin levantar totalmente el cuello, 3 de ellos que se encuentran en la periferia del grupo (no	15"	G.B

		juntos) alzan la cabeza y observan alrededor, sacuden las alas sin desplegarlas totalmente y vuelven a girar la cabeza a los alrededores, mueven la cola, estiran el cuello hacia el frente y se acicalan el pecho y la parte superior de las alas, uno empieza a comer otra vez y los otros dos se quedan fijos en el mismo sitio sin hacer nada solo observando al frente el grupo, uno de ellos aletea fuerte sin volar con la cabeza hacia delante y camina rápido alrededor del grupo (observo que se acerca un ganadero a unos caballos y vacas que se encuentran cerca de la zona, el resto del los gansos de ese grupo empieza a caminar rápidamente sin volar, emiten graznidos y se dirigen a otro grupo pequeño (aprox. de 30 individuos) que se encuentra como a 20 metros de ellos; el grupo de 30 sigue comiendo y 5 de ellos voltean a ver a los que se acercan, 2 de ellos caminan despacio "a su encuentro" y se observan; cuando se juntan la mayoría vuelve a comer y 4 de ellos levantan la cabeza con cuello erguido y observan fijamente hacia el Sur (donde esta el ganadero) después de aproximadamente 3 minutos vuelven a agachar la cabeza y siguen comiendo; al fondo observo a 2 gansos que se levantan sobre sus patas con el pecho alzado, la cabeza erguida y aletean al frente, ponen sus alas en forma de "V" invertida por unos segundos y vuelven a plegar sus alas al cuerpo, observan al frente y vuelven a agachar la cabeza al pasto, sacuden la vegetación y caminan despacio.			
4	08:00 08:15	c	Los grupos de gansos continúan relativamente igual, observo que los camiones se empiezan a mover despacio por la Autopista, 8 de los gansos voltean a ver a los camiones y siguen su trayectoria moviendo la cabeza pero manteniéndose en el mismo lugar, 2 de ellos alejados entre sí sacuden las alas sin dejar de ver a los camiones y despliegan un poco sus alas con el cuello erguido y la cabeza al frente, vuelven a agacharse entre la vegetación, sacuden la hierba y caminan suavemente entre el grupo al que pertenecen; el resto sigue comiendo y veo a 10 individuos echados y distribuidos entre el grupo que no comen ni se mueven, solo observan a los alrededores y en ciertos momentos agachan la cabeza colocándola entre sus alas (como si se fueran a dormir), sacuden sus plumas y se quedan por breves momentos en esa posición, no alcanzo a distinguir si cuando se agachan al piso comen pero lo hacen esporádicamente echados en el mismo lugar mientras otros comen caminando a su alrededor; el grupo más alejado del punto de observación vuela y se van al rumbo al Norte (aproximadamente 40 individuos), cuando despegan vuelan de manera desorganizada y conforme se elevan se alinean para tomar el rumbo al que se dirigen, los demás gansos se quedan donde en su lugar; 3 caballos caminan despacio al mismo tiempo que comen y se dirigen a uno de los grupos de gansos más cercano a mi visión, los gansos solo se hacen a un lado y siguen comiendo; un ganso de la periferia que se encuentra aproximadamente a 6 metros de uno de los caballos levanta la cabeza y vuela, se va hacia el otro extremo del grupo pero también a la periferia no aterrizando al centro; los demás gansos siguen comiendo, caminan despacio en diferentes direcciones, sacuden la cola, sacuden las alas, graznan; los que estaban echados siguen igual pero en ciertos momentos picotean algo en el suelo (no percibo detalle) y voltean a sus alrededores. Aunque el clima se siente fresco el sol a salido y la temperatura se eleva (21°C), las nubes se empiezan a despejar pero el viento se siente fuerte en dirección SO – NE.	15"	GB
5	08:30 08:45	c	Dos de los grupos pequeños ya se fueron hacia el Norte, los que quedan siguen en la misma zona, comen, se agachan y jalan el pasto, sacuden vegetación, levantan la cabeza y observan a sus otros compañeros, sacuden la cola, sacuden las alas sin desplegarlas totalmente, caminan despacio en la misma área y en círculos, algunos caminan más rápido alineados entre ellos (8 gansos) y a la periferia del grupo. Una vaca a caminado despacio y poco a poco se encuentra casi en medio del grupo, parece que a los gansos no les afecta, siguen comiendo entre las patas de la vaca, llegaron 4 garzas ganaderas aproximadamente a 2 metros de la vaca y están paradas como observando, los gansos siguen haciendo lo mismo. Pasa volando una parvada de aproximadamente 300 gansos y bajan la altitud como si fueran a aterrizar entre los grupos, se escuchan graznidos fuertes, algunos de los que se encuentran en el suelo levantan la cabeza y observan a los que planean cerca de ellos, levantan la cabeza estirando el cuello hacia arriba y caminan despacio rumbo al Este dando 10 -15 pasos, los que vuelan no aterrizan solo vuelan bajo y algunos en circulo otros en línea van y vienen de Norte a Sur y viceversa, los que planean en circulo se elevan más y se empiezan a ir del lugar, los individuos que estan a la periferia del grupo en tierra caminan más rápido y 8 de ellos despegan y vuelan hacia los que planean, se unen al vuelo y se van volando junto con otro grupo de 40 gansos aproximadamente hacia el NE, el resto de los gansos voladores empieza a alejarse poco a poco hasta	15"	GB

		desaparecer en la distancia, los que se quedan siguen comiendo, caminan despacio, picotean, sacuden la cola, estiran el cuello hacia arriba y jalan el pasto. En la Autopista se ve mucho tráfico vehicular pero los gansos siguen igual.		
6 09:00 09:15	b	No me di cuenta cuando se fue el ganadero ni a dónde se fue, ya no esta en el área, junto a los gansos observados ha llegado una parvada de aproximadamente 100 lbises oscuros y algunos 20 patos cercetas (no me di cuenta quiénes llegaron primero) los lbises comen cerca de los gansos, algunos gansos a una distancia aproximada de 5 a 8 metros voltean a ver a los lbis pero siguen comiendo después de observarlos unos segundos, los lbis caminan despacio hacia los gansos al mismo tiempo que picotean y los gansos caminan y comen abriendo paso a los que llegaron sin demostrar molestia o agresión alguna; los patos aterrizaron casi en medio de los gansos donde se ve más agua acumulada y empiezan a nadar y comer a nivel de la superficie del agua (realmente no están entre los gansos solo cerca de ellos) los patos se mantienen juntos y los gansos siguen en lo suyo, caminan despacio alrededor de los patos y comen, jalan vegetación, sacuden la cola, algunos gansos al fondo aletean hacia el frente de ellos sin volar, otros dan brincos cortos sin salirse de su área, graznan, levantan la cabeza, agachan la cabeza, estiran el cuello, alzan el pecho al frente, sacuden las alas sin desplegarlas y vuelven a comer; otros gansos más alejados caminan despacio alrededor y comen, agachan la cabeza, levantan la cabeza, sacuden la cabeza mirando al frente y caminan otra vez, se alinean 6 gansos aislados y comen juntos caminando juntos en dirección S-N, se acercan a algunos lbises y éstos dan aleteos y brincan batiendo las alas y dirigiéndose a los gansos que se acercaron, por su parte los gansos siguen avanzando despacio y sin afectarles la presencia de los lbises. Los patos siguen en el mismo sitio y los gansos igual.	15"	GB
09:30 09:45	b	Al área más cercana a la Autopista en vegetación de Tular (al Este del observador) han llegado miles de Tordos cabeza amarilla y sargentos, emiten fuertes vocalizaciones y se mueven rápidamente de un lado al otro, algunos cientos aterrizan entre los gansos y éstos parecen no hacerles caso a los tordos, los tordos picotean entre la vegetación (la mayoría se pierde de vista por su tamaño) pero dan brincos entre los gansos, otros tordos (cabeza amarilla) se posaron alrededor de la vaca y los caballos (algunos encima de ellos) pero la mayoría en el suelo; los gansos siguen comiendo, agachan la cabeza, levantan la cabeza, sacuden la vegetación, caminan despacio y comen, algunos sacuden las alas y la cola, otros dan pequeños brincos en su mismo lugar, los que se encuentran alejados del grupo siguen comiendo en su grupito caminando en fila en la misma dirección (Oeste); 6 de los patos vuelan y se van al Este quedándose los otros en la misma zona cerca de los gansos (no hay gansos dentro del agua), todos los gansos se encuentran en áreas inundadas pero de agua somera (profundidad máxima promedio de 6 a 10 centímetros). Un ganso al fondo se ve que persigue a otro caminando estirando el cuello y abriendo ligeramente las alas (como si lo corriera de su área), en momentos se detiene y levanta la cabeza erguida mirando al ganso, el otro camina delante de él un poco más rápido, se aleja aproximadamente 4 metros y ambos vuelven a comer, sacuden vegetación, sacuden las alas sin desplegarlas; el resto de los gansos, patos, lbis, tordos y garzas siguen igual. La temperatura sigue subiendo (24°C), la nubosidad ha desaparecido, el cielo esta limpio, el aire es más calido pero fuerte en dirección S-N.	15"	GB
10:00 10:15	b	Los patos se fueron de la zona, los lbis siguen pero se han dispersado entre los gansos (desde la periferia hasta el centro) sin provocar aparentemente ninguna reacción. Los gansos del centro siguen comiendo, caminan despacio, sacuden la vegetación, agachan la cabeza, levantan la cabeza, caminan 4-6 pasos al Norte, jalan el pasto, los gansos periféricos siguen comiendo, se encuentran entre tordos y cerca de la vaca; uno de los gansos del centro del grupo levanta la cabeza y aletea 8-10 veces sin despegar emitiendo graznidos fuertes. En la Autopista se detienen dos vehículos compactos cerca del área de los gansos, algunos de los gansos (8) levantan la cabeza y voltean hacia la autopista, se quedan fijos sin moverse, estirando el cuello al frente, levantan más el pecho y el cuerpo y abren ligeramente las alas, voltean alrededor y hacia los otros gansos que están a espaldas de ellos, emiten graznidos, otros gansos levantan la cabeza (casi al mismo tiempo) y todos observan al mismo punto dando pequeños movimientos de la cabeza a un lado y al otro, los vehículos están detenidos, los gansos en su mayoría dejaron de comer y se han quedado quietos observando, algunos caminan despacio (los de la periferia) hacia el resto del grupo; los tordos en su mayoría vuelan y se van al Sur, otros (minoría) se dirigen a los tulares junto a los canales de la Autopista, la mayoría de los gansos siguen	15"	GB

		observando, no se observa cambio en los vehículos, los tripulantes siguen dentro de él. Algunos de los gansos vuelven a comer, agachan la cabeza, caminan despacio pero la mayoría siguen observando hacia los vehículos. Algunos Ibis se van hacia el Norte y los gansos siguen comiendo, caminan despacio al mismo tiempo de jalan pasto, sacuden vegetación, algunos levantan la cabeza y observan alrededor.		
10:30 10:45	b	La vaca camino despacio y se alejo de los gansos, los tordos siguen entre los gansos y los vehículos continúa detenidos en la autopista sin cambios aparentes (no han bajado los tripulantes), los gansos en general siguen igual, salvo que de los gansos de la periferia 6 de ellos se unieron al resto; 3 gansos dispersos siguen alejados del grupo y caminan al mismo tiempo que comen, 2 de ellos, sacuden la vegetación, despliegan las alas sin extenderlas totalmente y uno se quedo parado en el mismo lugar solo observando alrededor; el resto de los gansos agrupados sigue comiendo, en algunos momentos, levantan la cabeza, estiran el cuello hacia arriba, baten las alas sin volar, se agachan, levantan el cuello, graznan, caminan despacio; uno de los grupos alejados se acerca a otro y se empiezan a mezclar entre ellos (caminando despacio y comiendo), 6 gansos en diferentes puntos baten las alas con cuello erguido y siguen comiendo, algunos 10 picotean al suelo y caminan despacio, otros 9 caminan en fila y comen uno tras otro sin dejar de comer y e la periferia del grupo. Caminan despacio agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; al fondo se observa un ganso levantando la cabeza con el cuello erguido y aleteando pero sin volar (lo hace 5 veces en el mismo sitio sin moverse), se agacha despliega las alas ligeramente, mueve la cabeza a los lados y vuelve a comer, camina despacio y sigue comiendo, jala el pasto, sacude la vegetación, camina despacio rumbo al Norte.	15"	G.B.
11:00 11:15	c	Los grupos siguen igual, pasan volando 8 gansos dirección S-N (en fila) a baja altitud, los de abajo levantan la cabeza (en su mayoría) y observan hacia arriba, otros siguen comiendo, los que vuelan hacen 3 vueltas en círculo por encima de los que ya están allí pero no aterrizan, dos separados aproximadamente 30 metros uno del otro de los del grupo observado en tierra aletean con el cuello erguido hacia arriba y levantando el pecho, caminan 3-4 pasos con las alas extendidas casi totalmente y vuelven a plegar sus alas al cuerpo, caminan despacio y se agachan al suelo, mueven vegetación, jalan pasto, comen, graznan, comen, caminan despacio, sacuden las alas (pegadas al cuerpo) agachados, comiendo; el grupo volador se aleja gradualmente rumbo al Sur hasta que desaparecen de vista; de pronto la mayoría de los gansos levanta la cabeza y voltean a ver al Este (Autopista), se observa que un individuo baja de uno de los vehículos y los gansos lo observan levantándose como de puntitas, algunos caminan en sentido contrario a la Autopista (Oeste) y aceleran el paso, la mayoría vuela de repente y empiezan a volar y planear en círculos tomando cada vez mayores alturas, hasta que se van rumbo al Norte, solo se quedan un aproximado de 14 gansos dispersos en el área que están de pie observando alrededor y se agrupan entre ellos caminando más rápido de lo observado anteriormente y se juntan, se ven entre ellos, baten las alas 4-8 veces, levantan la cabeza con el cuello erguido y emprenden el vuelo, hacen 6 vuelos en círculo a baja altitud en el área, toman mayor altura y gradualmente se alinean hasta irse rumbo al Norte. Solo quedaron los tordos (en grandes cantidades) que durante toda la observación de repente volaban ida y vuelta al mismo punto (como enjambre de abejas), 8 Ibis, 6 garzas ganaderas, y los vehículos junto a la Autopista. Bajaron otros 2 tripulantes de uno de los vehículos y se quedan mirando hacia el Volcán de Colima y la laguna.		

Hora Final: 12:00 horas

Condición ambiental final: Cálido y sin presencia de nubes, cielo limpio y despejado, viento suave.

Dirección del viento: SO-NO

Intensidad: Suave

Temperatura ambiente: 30.5° C

Presión atmosférica: 842

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: Se dejo de registrar porque los gansos no volvieron, al sitio al menos en ese periodo de tiempo.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 006

Zona: II "Carmelitas" Fecha: 11/12/2004

Hora de inicio: 17:30 hrs.

Hora Final: 20:00 hrs.

Temperatura ambiente: 31°C

Dirección del viento: SO - NE Intensidad: Fuerte

Descripción del sitio: Igual a la anterior solo que ahora hay aproximadamente 50 vacas, 12 caballos en el área donde se encuentran los gansos, dos perros pero alejados aproximadamente 25 metros de los gansos.

Descripción de la condición ambiental: El clima aún se siente cálido, hay algunas nubes pero son pocas, se puede considerar que el cielo esta claro y limpio, hay mucho viento.

Observaciones generales de los gansos: Son 3 grupos que se encuentran distribuidos en la zona, uno (el más lejano, al Norte) es de aproximadamente de 60 gansos, otro grupo de 150 que se encuentra más hacia el rumbo de la Autopista (este) y el más cercano de aproximadamente 250 gansos que se encuentra entre las vacas y los caballos, entre ellos hay muchos tordos cabeza amarilla y 48 garzones blancos distribuidos entre todos los 3 grupos.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 17:30 17:45	b	El punto de observación se encuentra aproximadamente a 30 metros del grupo de gansos más cercanos, ese grupo se encuentra conglomerado muy cerca unos de otros y solo se observan 15 gansos en una separación del resto que también se mantienen a corta distancia entre ellos, caminan despacio con la cabeza agachada, sacuden la vegetación, jalan el pasto, mueven vegetación, jalan pasto, comen, graznan, comen, caminan despacio, sacuden las alas (pegadas al cuerpo) agachados, en algunos momentos, levantan la cabeza, estiran el cuello hacia arriba, caminan despacio agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; el resto de los gansos del grupo siguen comiendo, agachan la cabeza, levantan la cabeza, sacuden la vegetación, caminan despacio y comen, algunos sacuden las alas y la cola, otros más al fondo (3 de ellos) dan pequeños brincos en su mismo lugar de aproximadamente 3-4 metros de altitud; Las vacas se están echando en el pasto observando a los alrededores; los tordos esporádicamente vuelan en círculo a altas velocidades y vuelven a aterrizar entre las vacas y los gansos; los caballos se encuentran de pie comiendo, dan pequeños pasos en diferentes direcciones entre los gansos, éstos solo se hacen un lado sin voltear a ver al caballo o sea, agachados y comiendo, caminando despacio para que pase el caballo; un ganso levanta la cabeza y observa a uno de los caballos, despliega un poco las alas y estira el cuello, se agacha, sacude la vegetación, mueve la cola y sacude las alas, camina despacio entre los gansos y sigue comiendo; dos ibis empiezan a dar saltos batiendo las alas y lanzando picotazos (parece pelea) y los gansos de alrededor solo se hacen a un lado sin dejar de comer, caminan despacio, jalan el pasto y se acercan más entre ellos, los ibis siguen brincando a una altura aproximada de 1 a 2 metros del suelo, el resto de los ibis (los más cercanos a ellos) solo los observan; los gansos del centro del grupo comen agachados y caminando despacio entre ellos.	15"	G.B.
2 18:00 18:15	b	Los grupos de gansos continúan relativamente igual, 6 de los gansos voltean hacia donde me encuentro y empiezan a caminar en sentido opuesto, siguen su trayectoria moviendo la cabeza unos 5 metros y se detienen en el mismo lugar, 4 de ellos alejados entre sí sacuden las alas viéndose uno al otro y despliegan un poco sus alas con el cuello erguido y la cabeza al frente, vuelven a agacharse entre la vegetación, sacuden la hierba y caminan suavemente entre el grupo al que pertenecen; el resto sigue comiendo y veo a otros 4 individuos echados y distribuidos entre el grupo que se han echado y dejan de comer, solo observan a los alrededores y en ciertos momentos agachan la cabeza colocándola entre sus alas (como si se fueran a dormir), sacuden sus plumas y se quedan por breves momentos en esa posición, no distingo si cuando se agachan al piso comen pero lo hacen esporádicamente echados en el mismo lugar mientras otros comen caminando a su alrededor; el grupo más alejado del punto de observación vuela y se van al rumbo al Norte, cuando despegan vuelan de manera desorganizada y conforme se elevan se alinean en "V"; el resto de los gansos del grupo siguen comiendo, agachan la cabeza, levantan la cabeza, sacuden la vegetación, caminan despacio y comen, algunos sacuden las alas y la cola, caminan despacio agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; 6	15"	G.B.

		de ellos alejados entre sí sacuden las alas sin dejar de ver a los camiones y despliegan un poco sus alas con el cuello erguido y la cabeza al frente, vuelven a agacharse entre la vegetación, sacuden la hierba y caminan suavemente entre el grupo al que pertenecen; el resto sigue comiendo; la mayoría de los gansos se empiezan a echar en la vegetación, algunos caminan hacia el centro del grupo y se acercan entre sí, cuando se juntan algunos se echan cercanamente y se quedan quietos, solo observan alrededor, graznan entre ellos, los gansos que se encuentran en la periferia caminan y comen alrededor de los demás, pero cuando caminan gradualmente se acercan al grupo que tienen más próximo; las vacas siguen echadas y algunas de ellas se ven como dormidas (con la cabeza recargada en el suelo) con tordos alrededor de ellas, los garzones se han movido (algunos caminando hacia diferentes direcciones y otros se han ido del área volando).		
3	b	La temperatura ha descendido a 25°C y el aire más fresco se ha suavizado un poco en dirección SE-NO; los gansos se han juntado más entre ellos, los de la periferia ya están cerca del grupo, se han echado en la periferia y han dejado de comer (la mayoría), tiene la cabeza erguida mirando a diferentes puntos, al fondo 2 (separados entre sí) aletean con el cuello erguido y la cabeza levantada, se echan y comen, caminan despacio. Observo que del Sureste (un campo de cultivo de Alfalfa) sale un señor con dos perros de tamaño mediano y se dirigen a donde están las vacas, algunos gansos han levantado la cabeza hacia el señor y los perros, se levantan y emiten graznidos, los perros empiezan a ladrar ya correr hacia los gansos, éstos caminan rápidamente alejándose del lugar y algunos empiezan a volar, van despegando en grupos de 8 a 10 hasta volar todos, no se van de la zona pues vuelan en círculo pero conforme se acercan los perros y el señor vuelan más alto y se alejan; todos los gansos se han ido hacia el otro grupo más lejano, allí aterrizaron y parece que se quedaron en ese punto. Se alcanza a escuchar graznidos fuertes pero no distingo detalles.	15"	G.B

Hora Final: 20:00

Condición ambiental final: Esta más nublado y el aire es más fresco, el sol se ha ocultado entre las nubes.

Dirección del viento: SO-NO **Intensidad:** Fuerte

Temperatura ambiente: 23°C

Presión atmosférica: 841

Registro gráfico: SI

NO

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: Me aleje del sitio después de que los gansos se fueron y ya no pude hacer registro anecdótico, el señor levanto a las vacas y junto con los caballos los arreo hacia un corral que se encuentra a 60 metros de nosotros.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 007

Zona: I "islas" **Fecha:** 12/12/2004

Hora de inicio: 10:30 hrs.

Hora Final: 11:00 hrs.

Temperatura ambiente: 21°C

Dirección del viento: SE - NO **Intensidad:** Fuerte

Descripción del sitio: Me encuentro fuera del sitio seleccionado para observación, pero estoy en la misma área de la Zona I (a una distancia aproximada de 200 metros del sitio hacia el Norte) al otro de la carretera que va de Cofradía a Atoyac, antes de cruzar el puente que cruza la autopista).

Descripción de la condición ambiental: El día es asoleado y cálido, no hay nubes y el área se encuentra fangosa y hay poco pasto por donde me ubico para observar, pero se observa que donde están los gansos hay pasto abundante, inundado y con charcas de agua en el suelo distribuidas en la superficie.

Observaciones generales de los gansos: Se distingue un grupo grande de aproximadamente 1000 gansos, están juntos en un solo grupo pero también alejados de mi punto de observación por casi 80 metros o más, las observaciones que describo son generales para el grupo con el apoyo de binoculares y un monocular.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1	Fuera del área	El grupo se ve uniforme, juntos y parece que todos comen caminando despacio entre ellos, hay algunos gansos (25 aprox.) alejados del resto que caminan en fila con la cabeza agachada alrededor de los otros, levantan la cabeza, sacuden las alas sin desplegarlas, se agachan, comen, algunos de		

10:30 10:40		manera distribuida del centro del grupo dan brincos y aterrizan donde mismo, otros se observa que despliegan las alas en forma de "V" invertida pero sin despegar ni brincar; caminan despacio y agachan la cabeza, los de la periferia ya están cerca del grupo, 4 de ellos se han echado en la periferia y han dejado de comer, tiene la cabeza erguida mirando a diferentes puntos; al fondo 6 (separados entre sí) aletean con el cuello erguido y la cabeza levantada, se echan y comen, caminan despacio, ponen sus alas en forma de "V" invertida y parece que observan alrededor. De pronto todos se levantan y vuelan, se van del rumbo al norte y los pierdo de vista.	10"	G.B.
----------------	--	--	-----	------

Hora Final: 11:00

Condición ambiental final: Igual que al inicio

Dirección del viento: NE-SO

Intensidad: Fuerte

Temperatura ambiente: 22°C

Presión atmosférica: 860

Registro gráfico: No

Tipo: video

35 mm

Otro

Observaciones generales: Solo observe ese tiempo porque ya iba de regreso a Guadalajara, tome algunas fotos de 35 mm.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 008

Zona: I "Islas"

Fecha: 07/01/2005

Hora de inicio: 17:30 hrs.

Hora Final: 20:00 hrs.

Temperatura ambiente: 26°C

Dirección del viento: SO - NE

Intensidad: Fuerte

Descripción del sitio: La zona I se encuentra casi seca, hay pocos charcos distribuidos y pasto que se observa más bien seco, gran parte de suelo desnudo, las pilas de la planta de tratamiento están llenas de agua y de ellas hay fugas que forman canales que llegan hasta la zona de los gansos; sin embargo en su mayoría el suelo esta seco.

Descripción de la condición ambiental: El clima se siente cálido, con algunas nubes pero en poca cantidad, el cielo esta claro y limpio, hay mucho viento fuerte.

Observaciones generales de los gansos: Es 1 grupo pequeño de 18 gansos que se encuentran distribuidos en la zona a su vez en pequeños grupitos de 3 a 4 individuos cada uno y separados entre ellos aproximadamente 10 a 15 metros, se encuentran más bien pegados al borde la isla grande (casi donde empieza el bosque espinoso).

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 17:30 17:45	d	El punto de observación se encuentra aproximadamente a 25 metros del grupo de gansos más cercanos, ese grupo formado por 4 gansos, se encuentra muy cerca uno de otro y caminan despacio con la cabeza agachada, sacuden la vegetación, jalan el pasto, mueven vegetación, jalan pasto, comen, graznan, comen, caminan despacio, en algunos momentos, levantan la cabeza, estiran el cuello hacia arriba, caminan despacio agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; el resto de los gansos del grupo siguen comiendo, agachan la cabeza, levantan la cabeza, sacuden la vegetación, caminan despacio y comen, algunos sacuden las alas y la cola; un ganso levanta la cabeza y observa hacia la isla, despliega un poco las alas y estira el cuello, se agacha, sacude la vegetación, mueve la cola y sacude las alas, caminan despacio, jalan el pasto y se acercan más entre ellos.	15"	G.B.
2 18:00 18:15	d	Los grupos de gansos continúan relativamente igual, , siguen su trayectoria moviendo la cabeza, 1 de ellos sacude las alas viendo a los demás y despliegan un poco sus alas con el cuello erguido y la cabeza al frente, vuelve a agacharse entre la vegetación, sacude la hierba y camina suavemente entre el grupito; el resto sigue comiendo, en algunos momentos, levantan la cabeza, estiran el cuello hacia arriba, baten las alas sin volar, se agachan, levantan el cuello, graznan, caminan despacio; otro de ellos se acerca a otro y se empiezan a juntar más (caminando despacio y comiendo), caminan despacio agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; se observa un ganso levantando la cabeza con el cuello erguido y	15"	G.B.

		aleteando pero sin volar (repite 8 veces y se mantiene en el mismo sitio sin moverse), se agacha despliega las alas ligeramente, mueve la cabeza a los lados y vuelve a comer, camina despacio y sigue comiendo, jala el pasto, sacude la vegetación, camina despacio rumbo a la isla sin adentrarse en ella (a unos 10 metros de distancia).			
3	18:45 19:00	b	Los gansos se han juntado más entre ellos, se han echado y han dejado de comer, 2 de ellos tienen la cabeza erguida mirando a diferentes puntos, 1 de ellos sacude la vegetación, despliega las alas sin extenderlas totalmente y otro se queda parado en el mismo lugar solo observando alrededor; el resto sigue comiendo, en algunos momentos, levantan la cabeza, estiran el cuello hacia arriba, baten las alas sin volar, se agachan, levantan el cuello, graznan, caminan despacio; uno de ellos que se ve más grande bate las alas con cuello erguido y sigue comiendo, picotea al suelo y camina despacio, los otros comen, agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; al fondo se observa un ganso levantando la cabeza. La visibilidad es poca y esta más oscuro, no distingo ya muchos detalles pero observo que se han juntado y se echan en la vegetación, han llegado otras aves y se mantiene cerca unos de otros (principalmente garzas blancas, garzones y garzas doradas), parece que allí se quedan. Ya es de noche.	15"	G.B

Hora Final: 20:15

Condición ambiental final: Totalmente anochecido, espere hasta que oscureciera para tratar de ver algo con el uso de Night Shot pero me encuentro muy lejos de los gansos y no alcanza a verse nada, decido salir de allí.

Dirección del viento: SE-NO **Intensidad:** Fuerte
Temperatura ambiente: 18.5°C **Presión atmosférica:** 840
Registro gráfico: NO
Tipo: video 35 mm Otro

Observaciones generales: Me aleje del sitio después de que oscureció, supongo que se quedaron en el mismo punto donde los observe.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 009

Zona: I "Islas" **Fecha:** 08/01/2005 **Hora de inicio:** 07:30 hrs.
Hora Final: 10:00 hrs.

Temperatura ambiente: 16°C
Dirección del viento: SE - NE **Intensidad:** Fuerte

Descripción del sitio: La zona I se encuentra casi seca, hay pocos charcos distribuidos y pasto que se observa más bien seco, gran parte de suelo desnudo, las pilas de la planta de tratamiento están llenas de agua y de ellas hay fugas que forman canales que llegan hasta la zona de los gansos; sin embargo en su mayoría el suelo esta seco.

Descripción de la condición ambiental: El clima se siente frío, nublado, el cielo se encuentra todavía un poco oscuro, incluso todavía se ve la luna y hay mucho viento fuerte.

Observaciones generales de los gansos: En el área no hay ningún ganso, hay otras aves como 30 patos, 150 avocetas (*Himantopus*), aproximadamente 30 ibis y varios tordos que se encuentran distribuidos en la zona. Todos ellos se encuentran en mayor abundancia en las zonas donde hay agua cercana o canales formados por las pilas, también observo como 15 chorlitos tildíos entre ellos que caminan rápidamente.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 07:30 07:45	Ninguna en particular al inicio y al llegar los gansos en el "b"	No hay gansos pero si de muchas otras especies además de algunos caballos (12) y vacas (24) echadas en el pasto, algunas en donde están las aves y otras cerca del borde espinoso de la Isla grande. Todas las aves en general comen, algunas caminan, otras están quietas sin moverse mucho, pero en su mayoría comen entre la vegetación de pasto y en las charcas de agua que se han formado. A las 07:40 pasa volando una parvada de 30 gansos de los cuales 10 de ellos aterrizan en la zona de observación, al volar iban formados en línea y antes de aterrizar los que se quedaron dieron vueltas en círculo y el resto le siguió al Sur. Los que se quedaron planean unos segundos antes de aterrizar, al aterrizar abren sus alas totalmente y extienden sus patas hacia el frente, cuando llegan al suelo se agrupan más o menos cerca entre ellos y en espacios entre las otras aves; algunas de las	15"	G.B.

		otras aves que ya estaban solo se hacen a un lado, otras vuelan y se cambian de lugar (principalmente tordos y avocetas) pero siguen en la zona cerca de los gansos. Cuando los gansos han aterrizado totalmente se quedan unos segundos parados observando alrededor, graznan, sacuden sus alas y empiezan a caminar despacio sin dejar de ver al frente y los lados, la mayoría de ellos empiezan a agachar la cabeza y comer, sacuden el pasto, caminan despacio y se mezclan entre las otras especies de aves.		
2 08:00 08:15	b	Siguen sus movimientos moviendo la cabeza entre el pasto, sacuden la hierba y caminan suavemente entre el grupo de aves de otras especies, en algunos momentos, levantan la cabeza, sacuden las alas viendo a los demás y despliegan un poco sus alas con el cuello erguido y la cabeza al frente, vuelven a agacharse entre la vegetación, otros siguen comiendo, se agachan, levantan el cuello, graznan, caminan despacio; se acercan uno a otro y se empiezan a juntar más (caminando despacio y comiendo), sacuden el pasto, caminan despacio agachan la cabeza, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jala el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio; uno de los gansos que esta cerca de varios Ibis levanta la cabeza con el cuello erguido y aleteando (repite el movimiento 5 veces y se mantiene en el mismo sitio), se agacha despliega las alas ligeramente, mueve la cabeza a los lados y vuelve a comer, camina despacio y sigue comiendo, jala el pasto, sacude la vegetación, camina despacio.	15"	G.B
3 08:35 08:50	b	Tres de los gansos tienen la cabeza erguida mirando a diferentes puntos, el resto sigue comiendo, se agachan, levantan el cuello, graznan, caminan despacio, otros de ellos sacuden la vegetación y uno más alejado despliega las alas sin extenderlas totalmente otro se encuentra parado en el mismo lugar solo observando alrededor, estira el cuello hacia arriba, agacha la cabeza picotea al suelo y camina despacio, los otros comen, agachan la cabeza, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jala el pasto, han llegado otras aves de las demás especies y los gansos se mantiene cerca unos de otros; las avocetas vuelan y se van mientras que los gansos siguen comiendo, al fondo se observa un ganso levantando la cabeza y observando alrededor (gira la cabeza a diferentes puntos), camina despacio con el cuello erguido y vuelve a agachar la cabeza, sacude el pasto, jala la vegetación y come, sacude la cola de un lado a otro (como perrito), camina despacio rumbo al Norte con la cabeza agachada, da picotazos; se escucha que varios graznan y la mayoría come, en algunos momentos, levantan la cabeza, baten las alas sin extenderlas totalmente, caminan despacio con la cabeza agachada, sacuden la vegetación, jala el pasto, mueven vegetación, jala el pasto, comen, graznan, comen, caminan despacio, sacuden las alas (pegadas al cuerpo) agachados y mueven la cola de lado a lado, en algunos momentos, levantan la cabeza, estiran el cuello hacia arriba, caminan despacio agachan la cabeza, sacuden el pasto, sacuden la vegetación, jala el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, caminan despacio y comen, sacuden la vegetación; uno de ellos que esta ubicado al centro del grupo da pequeños brincos en su mismo lugar de aproximadamente 2 metros de altitud para caer en el mismo punto, algunos ibis se hacen a un lado pero sin dejar de comer cerca de él, el resto sigue aparentemente igual, comiendo; en este caso solo hay 3 gansos que se encuentran fuera del grupo, alejados pero manteniendo cierta distancia cercana al resto.	15"	G.B
09:10 09:25	c	El grupo en general no se ha modificado, sigue en el mismo punto algunos (4 gansos) volaron y no regresaron ni se ha acercado otra parvada nueva a pesar que pasaron volando dos (una de aproximadamente 15 gansos y otra de 30 rumbo al Norte), el grupo observado sigue comiendo, agachando la cabeza y sacudiendo la vegetación, uno de ellos, se ha echado sobre la vegetación sin hacer nada, solo observa alrededor, se encuentra junto a otros 6 que están comiendo y caminando suavemente de manera circular, levanta la cabeza, observa al frente, come, sacude la cabeza con el pico hacia arriba y el cuello estirado, agacha la cabeza y da 8-10 picotazos en el suelo (entre el pasto), pero en su mismo sitio volteando la cabeza a un lado y otro de su posición, jala vegetación, come, observa, el resto camina y come alrededor el él, agachan la cabeza y comen, sacuden la cola, mueven la cola y caminan en dirección E-O comen, 4 de ellos se acercan al echado y emiten graznidos, mueven la cola de un lado a otro y comen, el echado los observa, agacha la cabeza, come, se levanta y empieza a caminar despacio junto con los otros, agacha la cabeza, jala la vegetación, sacude el pasto y camina despacio, se escucha que algunos emiten graznidos viendo en dirección Norte, el resto sigue agachando comiendo del pasto, mueven la cola de lado a lado en 3 periodos cortos caminan 8 pasos S-N de manera suave, levantan la cabeza y	15"	G.B

Observaciones generales de los gansos: Solo hay un grupo de 15 gansos que se encuentran juntos entre ganado vacuno y otras aves.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
1 16:30 16:45	a	Hay pocos gansos junto con otras especies de aves (Ibis, avocetas, Chorlitos, Playeros y varias garzas) además de ganado vacuno echado e el pasto, en su mayoría las aves en comen, algunas caminan, otras están quietas sin moverse mucho, comen entre la vegetación de pasto y en algunos de los pequeños charcos de agua que se han formado y que son pequeños, sacuden sus alas y empiezan a caminar despacio sin dejar de ver esporádicamente al frente y a los lados, la mayoría de ellos empiezan a agachar la cabeza y comer, sacuden el pasto, caminan despacio y se mezclan entre las otras especies de aves. Sacuden la cola de lado a lado, graznan, mueven la cola y miran alrededor, comen pasto, agachan la cabeza, comen, sacuden el cuerpo (como perro), caminan suavemente de manera circular, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, algunos de ellos levantan la cabeza y emiten graznidos fuertes, sacuden la cola, y observan, caminan despacio conforme comen, sacuden la cola de lado a lado, comen pasto y graznan, mueven la cola, agachan la cabeza, comen, sacuden la cabeza, levantan la cabeza y miran alrededor, comen, caminan suavemente, algunas garzas han volado y se han ido del lugar, 3 gansos ponen la cabeza y el cuello recto hacia arriba, observan alrededor, graznan, caminan rumbo al Norte y comen agachando la cabeza, sacuden la vegetación, jalan pasto, caminan despacio, en círculo, comen; el resto de las aves de otras especie siguen comiendo y dispersas entre los gansos; al fondo uno de los gansos sacude las alas como si fuera a volar con el cuello y la cabeza erguida.	15"	G.B.
2 17:10 17:25	b	El grupo observado sigue relativamente igual, se agachan entre la vegetación, caminan despacio mueven la cola de lado a lado, sacuden la vegetación, jalan el pasto, levantan la cabeza y observan alrededor, graznan, caminan despacio y siguen comiendo, uno de los gansos más alejado levanta el cuerpo con el cuello y la cabeza erguida, aletea con fuerza 6 veces viendo a otros de los gansos que están cerca de él, vuelve a su posición común y agacha la cabeza empezando a comer y caminar despacio de forma circular; otro ganso se aleja un poco del grupo (6 metros aprox.) mientras come y camina seguido por otros 2 de ellos a una distancia de 2 metros entre ellos, siguen comiendo agachados sacudiendo la vegetación y comiendo, llegan a zonas de suelo desnudo y dejan de comer, observan alrededor y uno de ellos da 4-5 picotazos en el suelo, levanta la cabeza y observa, los otros dos se le acercan y se juntan, graznan suave y caminan juntos rumbo al Sur en zonas de suelo desnudo, se paran en un puno y se echan en al suelo muy cerca uno de otro, echados picotean el piso 8-10 veces y se voltean a ver, uno se levanta y camina más rápido rumbo a donde estan los otros gansos pero se mantiene en la periferia del grupo; el resto del grupo sigue comiendo, caminando en pequeños círculos dentro de la zona se agachan, levantan el cuello, agachan la cabeza, sacuden el pasto, comen, caminan despacio, sacude la vegetación, camina despacio, sacuden el pasto, mueven la cola de lado a lado, se alcanza a escuchar que varios gansos graznan y la mayoría come, en algunos momentos, levantan la cabeza, baten las alas sin extenderlas totalmente, caminan despacio con la cabeza agachada, sacuden la vegetación, jalan el pasto, mueven vegetación, jalan pasto, comen, graznan, comen.	15"	G.B
3 17:45 18:00	c	Uno de los gansos levanta la cabeza, sacude el pasto, jala la vegetación y come, sacude la cola de un lado a otro y camina despacio rumbo al Sureste, agacha la cabeza, camina despacio, jala el pasto, sacude la vegetación, camina suavemente de manera circular entre otros gansos que comen y a su vez también caminan; el resto come y se desplaza sacudiendo la vegetación, jalando el pasto; los gansos que estaban echados en suelo desnudo siguen igual, solo observan a los alrededores y en ciertos momentos se sacuden las plumas con el pico (acicalarse), voltean a ver s otros gansos y otras más se les acercan mientras comen con la cabeza agachada y jalando el pasto, uno de los echados se levanta y sacude el cuerpo abriendo las alas sin extenderlas totalmente, pliega sus alas al cuerpo y camina hacia sitios con vegetación de pasto, no come solo observa al frente, lo sigue otros 4 gansos en fila y empiezan a comer donde hay pasto, sacuden la cola de lado a lado y caminan despacio con la cabeza agachada. El resto de las aves de otras especies siguen levantan los gansos, sacuden la cola, algunos de ellos levantan la cabeza y observan, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, la mayoría emite graznidos fuertes, sacuden la cola, levantan	15"	G.B

		cabeza y observan alrededor, sacuden la vegetación, mueven sus patas arriba y abajo en el mismo sitio, comen, graznan, caminan suave dando 25 pasos al Norte, se han juntado más cerca uno del otro, comen, sacuden la cabeza, mueve la cola, comen, sacuden la cabeza entre el pasto y comen, graznan suave entre ellos, uno de ellos levanta la cabeza y la gira hacia su dorso pegando la cabeza al cuerpo y sacudiéndola varias veces, levanta la cabeza y caminan suavemente dando algunos pasos al Suroeste, agacha la cabeza, sacude la vegetación con el pico, mueve la cola y come. El que se quedo echado solo observa alrededor y en ciertos momentos picotea en el suelo, sacude sus plumas del pecho y la parte baja del cuello con el pico,		
18:20 18:35	c	En general el grupo no se ha modificado, solo se han acercado más uno con otro, el grupo observado en su mayoría sigue comiendo, agachando la cabeza y sacudiendo la vegetación, otros se han echado cerca del centro y solo observan, se sacuden sus plumas con el pico y se escuchan graznidos suaves; uno de ellos levanta la cabeza, observa al frente, come, sacude la cabeza con el pico hacia arriba y el cuello estirado, agacha la cabeza, come y camina despacio, agacha la cabeza, jala la vegetación, sacude el pasto y camina despacio, se escucha que algunos emiten graznidos viendo en dirección NE, algunos mueven la cola de un lado a otro, caminan despacio conforme comen, sacuden la cabeza al agarrar pasto, ponen la cabeza y el cuello recto hacia arriba, con el pecho más al frente dirigiéndose a otros gansos de su grupo, vuelven a agachar la cabeza y comer, caminan algunos pasos en circulo al mismo tiempo que comen sin alejarse del grupo con el cuello encorvado hacia el suelo y moviendo la cola para un lado y otro. De pronto se ve que la mayoría de los que estaban echados se levantan (como alertas de algo) y los que estaba de pie solo alzan la cabeza y observan al Norte, tienen una posición corporal "rígida" con la vista muy atenta al Norte como si hubiera algo (no distingo nada ni observo cambios significativos), la mayoría empieza a caminar más rápidamente para juntarse más entre ellos, después de unos 5 segundos se quedan quietos y observan alrededor, algunos sacuden su cuerpo y despliegan sus alas dando 5-6 batidos fuertes y se vuelven a echar pero más juntos, otros se quedaron de pie y caminan hacia el centro del grupo junto a otros ya echados en la vegetación, poco a poco la mayoría se echa, emiten graznidos y se acicalan sus plumas. Ya hay más poca luz y la temperatura es más fresca (18°C), el viento es fuerte pero fresco, han empezado a llegar muchas golondrinas que vuelan para todos lados sin posarse en ningún punto o lugar fijo; los gansos se quedaron quietos y en paz, hay graznidos suaves y están muy juntos entre ellos.	15"	G.B

Hora Final: 19:15

Condición ambiental final: Fresco, el aire se siente húmedo con viento fuerte.

Dirección del viento: S-N

Intensidad: Fuerte

Temperatura ambiente: 18.5°C

Presión atmosférica: 842

Registro gráfico: Si

Tipo: Video

Cámara digital

Observaciones generales: Me aleje del sitio después de que los gansos se quedaron quietos y conforme se perdió visibilidad, el resto de las aves de las otras especies se quedaron junto a los gansos.

FORMATO PARA EL REGISTRO DE EVENTO

No Registro: 011

Zona: I "Islas" **Fecha:** 09/01/2005 **Hora de inicio:** 12:00 hrs.
Hora Final: 13:30 hrs.

Temperatura ambiente: 30°C

Dirección del viento: S - NE **Intensidad:** Fuerte

Descripción del sitio: La zona se encuentra mayormente seca, el agua se encuentra en los canales que se forman junto a las pilas de agua de la planta de tratamiento pero el resto esta bastante seco, hay algunas charcas distribuidas entre algunas partes de pasto, en su mayoría hay suelo desnudo seco.

Descripción de la condición ambiental: Caluroso, el cielo limpio y sin nubes y hay mucho viento fuerte.

Observaciones generales de los gansos: Solo hay un grupo de 8 gansos que se encuentran juntos entre ganado vacuno y otras aves cerca de la isla grande.

No de Lapso	Cuadrícula a b c d	Descripción de la conducta	Tiempo	Obs.
<p align="center">1</p> <p>12:00 12:15</p>	<p align="center">c</p>	<p>Es un grupito de gansos formado por 8 individuos, todos se encuentran comiendo agachando y levantando ligeramente la cabeza manteniéndola casi al ras del pasto, caminan despacio conforme comen, mueven la cola de lado a lado, emiten graznidos, 3 de ellos levantan la cabeza a la altura del pasto, comen, sacuden la cola, mueven las alas sin desplegarlas totalmente, sacuden la cabeza al agarrar pasto, caminan y comen, mueven la cola, 1 de ellos levanta la cabeza mirando alrededor, agacha la cabeza, come, jala pasto, sacude la vegetación, vuelve a levantar la cabeza, despliega un poco las alas sin desplegarlas totalmente del cuerpo, camina 15 pasos al Oeste y se acerca a otros 2 gansos que comen, al llegar a ellos se agacha y sigue comiendo; los demás siguen comiendo y caminando en el área, sacuden la cola de lado a lado, comen pasto y graznan suavemente, 2 de ellos levantan la cabeza totalmente levantando el cuello de manera "rígida" y emitiendo graznidos, vuelven a agachar la cabeza y comer, caminan, agachan la cabeza y comen; entre los gansos hay garzones blanco (4) cerca de las charcas, 5 lbis distribuidos en la zona entre el pasto inundado y varios playeros cerca de los gansos; siguen comiendo, sacuden la cola de un lado al otro, 2 de ellos observan a los alrededores y en ciertos momentos agachan la cabeza colocándola entre su pecho con el cuello totalmente doblado al frente, sacuden sus plumas del pecho, estiran el cuello y vuelven a poner su cabeza en el pecho para luego dirigirse a la zona ventral (entre sus patas), vuelven a comer, sacuden sus plumas y se quedan por breves momentos en esa posición, se agachan al piso y picotean esporádicamente, jalan pasto y mueven vegetación, caminan despacio entre ellos, comen sacuden las alas sin desplegarlas, 3 gansos brincan aproximadamente 2 metros del suelo con las alas abiertas y vuelven al mismo punto, siguen comiendo, sacuden la cabeza, llegan 10 garzas ganaderas y no pasa nada, los gansos siguen comiendo, las garzas se posan entre los gansos y ellos solo se hacen a un lado caminando despacio sin dejar de comer.</p>	<p align="center">15"</p>	<p align="center">G.B.</p>
<p align="center">2</p> <p>12:30 12:45</p>	<p align="center">b</p>	<p>Conforme comen y caminan el grupito de gansos se a desplazado al cuadrante "b" (poco a poco); comen sacuden las alas sin desplegarlas, comen; sacuden la cabeza levantada y agachan la cabeza, comen, sacuden la cola, se acercan 5 vacas al área de los gansos, ellos dan 15 a 20 pasos cortos al Este, comen, sacuden la cola, caminando despacio mezclándose poco entre otras aves de otras especies, las vacas pastorean y comen, todos los gansos comen y caminan suavemente de manera circular, en ciertos momentos sacuden la cola, algunos de ellos levantan la cabeza y observan, agachan la cabeza, comen, sacuden las alas sin desplegarlas, todos emiten graznidos, jalan vegetación, comen, uno de los gansos levanta la cabeza, el resto camina y comen alrededor el ganado, agachan la cabeza y comen, sacuden la cola, mueven la cola y caminan en dirección S, comen, mueven la cola de un lado a otro, uno de los gansos sacude la cabeza con el pico hacia</p>	<p align="center">15"</p>	<p align="center">G.B</p>

		arriba y el cuello estirado al frente, bate las alas con fuerza con el pecho levantado y las patas estiradas ("puntitas"), observa alrededor y vuelve a comer, sacude la cola, camina despacio con la cabeza agachada, jala la vegetación y el pasto, se une otros 3 gansos que se encuentran cerca de él y los tres caminan y comen dirigiéndose al Oeste (Isla grande), cuando caminan lo hace en fila, mueven la cola de un lado a otro y comen.		
3 13:00 13:10	b	Los 8 individuos se han dividido en dos grupos pequeños, con uno de 3 y otro de 5, están separados aproximadamente 20 metros entre ellos; los dos grupitos comen y caminan despacio, se encuentran muy cerca del borde de pastizal con bosque espinoso de la isla grande; el grupo de 3 se deja de ver porque se mete entre pastos más crecidos y el de 5 sigue en el mismo sitio aunque gradualmente caminando rumbo al Oeste; del grupo de 5 dos gansos levantan la cabeza y el pecho con el cuello erguido, abren las alas viéndose uno al otro y se vuelven a agachar, comen caminan, sacuden la hierba, jalan el pasto; el grupito de 3 vuelve a aparecer saliendo de los pastos altos, siguen comiendo y caminan al SO, sacuden la cola, uno de ellos levanta la cabeza, observa a sus alrededores y se queda quieto mirando a los otros dos, los otros dos siguen sin cambios (comen y caminan); del grupo de los 5, dos de ellos se han quedado quietos mirando alrededor volteando su cabeza a diferentes lados; de pronto los 8 gansos vuelan y hacen planeos a corta distancia del suelo, aletean y toman mayor altura, se alinean y se van rumbo al Sur.	10"	G.B

Hora Final: 13:30

Condición ambiental final: Cálido, el aire se siente caliente con poco viento.

Dirección del viento: N-SO
Temperatura ambiente: 31.5°C
Registro gráfico: Si

Intensidad: Suave
Presión atmosférica: 870

