



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE PERMITEN LA
CIRCULACIÓN DE PATÓGENOS ZONÓTICOS ENTRE AVES
SILVESTRES Y ANIMALES DOMÉSTICOS, EN LAS CERCANÍAS
DE LA RESERVA NACIONAL “EL YALI”.**

Carolina Tatiana Meza Deutelmoser

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Medicina
Preventiva Animal.

PROFESOR GUÍA: CRISTOPHER HAMILTON-WEST
Universidad de Chile

Financiamiento FIV 12101401.9102.011
FONDECYT 11121389

SANTIAGO, CHILE
2013



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES QUE PERMITEN LA
CIRCULACIÓN DE PATÓGENOS ZONÓTICOS ENTRE AVES
SILVESTRES Y ANIMALES DOMÉSTICOS, EN LAS CERCANÍAS
DE LA RESERVA NACIONAL “EL YALI”.**

Carolina Tatiana Meza Deutelmoser

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Medicina
Preventiva Animal.

NOTA FINAL:

FIRMA

Profesor Guía	: CRISTOPHER HAMILTON-WEST
Profesor Corrector	: PEDRO ABALOS
Profesor Corrector	: LISETTE LAPIERRE

SANTIAGO, CHILE
2013

INDICE DE CAPÍTULOS

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Revisión bibliográfica.....	3-6
Objetivo General y Específicos.....	7
Material y Métodos.....	8-10
Resultados.....	11-34
Discusión.....	35-38
Conclusiones.....	39
Bibliografía.....	40-43
Anexos.....	44-50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 “Variables consideradas para identificar aspectos generales de los SPT”.....	9-10
Tabla 2: “Especies de aves silvestres presentes en el humedal El Yali”.....	12-15
Tabla 3: “Número de individuos y porcentaje que representan del total de aves censadas durante noviembre de 2005, en el humedal El Yali”.....	17
Tabla 4: “Especies y cantidad de aves censadas durante julio de 2009 y febrero y julio de 2010 en la Reserva Nacional El Yali, y totales censados a nivel nacional, en el mismo período”.....	18
Tabla 5: “Manejos sanitarios de los SPT”.....	27
Tabla 6: “Condiciones generales de bioseguridad de los SPT”.....	28
Tabla 7: Precios mínimo, máximo y promedio de los productos obtenidos de las aves, en los SPT”.....	30
Tabla 8: “Factores que permiten el traspaso de patógenos zoonóticos entre animales silvestres y domésticos, y su identificación en la zona de estudio”.....	33-34

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: “Principales especies de aves censadas y los meses de mayor presencia, durante los años 2003-2013 en las cercanías de la Reserva Nacional El Yali”.....	20-22
Figura 2: “Especies de aves mantenidas en los SPT”.....	23
Figura 3: “Objetivo de las aves mantenidas en los SPT”.....	24
Figura 4: “Tipo de confinamiento de las aves mantenidas en los SPT”.....	24
Figura 5: “Origen de las aves para reemplazos en los SPT”.....	25
Figura 6: “Manejo de las mortalidades de aves mantenidas en SPT”.....	26
Figura 7: “Orden de aves divisadas en los SPT”.....	29

RESUMEN

La emergencia de patógenos zoonóticos, está dada por la combinación de diversos factores que permiten su diseminación, como la interrelación entre especies de animales silvestres, domésticas y el humano. La cercanía entre humedales y explotaciones de aves, como los Sistemas Productivos de Traspatio, genera una constante interacción entre estas especies. El objetivo de este estudio, fue identificar la presencia de factores que permiten mantener y diseminar patógenos zoonóticos de importancia en Salud Pública, mediante un estudio de la zona aledaña al humedal El Yali. Se demostró que en esta zona, existen condiciones de riesgo para el paso de patógenos zoonóticos, dado por la existencia de especies de aves silvestres que pueden actuar como nexo entre las aves presentes en el humedal, y aquellas mantenidas en corrales en los traspatios del sector. Además se describieron las principales medidas de manejo de los animales mantenidos en estos sistemas productivos de traspatio, los cuales contaron con muy escasos manejos, tanto sanitarios como de bioseguridad. Estas características fueron contrastadas con la literatura, determinando la presencia de los principales factores de riesgo en la zona, que permiten la presencia y diseminación de agentes zoonóticos.

PALABRAS CLAVE

Patógenos zoonóticos, Sistemas productivos de Traspatio, Zoonosis, Riesgo.

ABSTRACT

The emergence of zoonotic pathogens, is given by the combination of factors that allow its spread, as the interrelationship among wildlife species, domestic animals and humans. The proximity between wetlands and poultry farms, as Backyard Poultry, generates a constant interaction between these species. The aim of this study was to identify the presence of factors that maintain and disseminate zoonotic pathogens of Public Health, through a study of the area surrounding El Yali wetland. It was shown that in this area, risk factors for the passage of zoonotic pathogens, due to the existence of wild bird species that can act as a link between the birds in the wetland, and those kept in backyards of the sector. Besides the main management measures in these animals maintained in backyard poultry were described, which had low management measures, both healthy and biosecurity. These features were contrasted with the literature, determining the presence of major risk factors in the area, allowing the presence and spread of zoonotic agents.

KEY WORDS

Zoonotic pathogens, Backyard poultry, Zoonoses, Risk.

INTRODUCCIÓN

El aumento en la actividad humana, producto del incremento en la densidad poblacional a nivel mundial, ha llevado a un mayor contacto entre especies de animales domésticos, silvestres y humanos, situación que favorece el paso de agentes infecciosos entre estas poblaciones.

Surgen así las llamadas enfermedades zoonóticas emergentes, denominación que incluye tanto patógenos nuevos introducidos en una región, o patógenos conocidos que reaparecen en un área determinada, que pueden afectar tanto a poblaciones animales, como humanas.

Entre las condiciones que hacen posible la aparición, o reaparición de enfermedades producidas por patógenos zoonóticos, se encuentra la mantención de animales en sistemas productivos con bajas normas de bioseguridad y deficiencias en los manejos sanitarios. Esta situación se da con frecuencia en los denominados Sistemas Productivos de Traspatio (SPT), donde se mantienen animales con una infraestructura que hace posible el contacto entre éstos, la fauna silvestre de su entorno y los humanos.

En Chile, la ubicación geográfica de estos SPT adquiere una gran relevancia, sobre todo los que se encuentran en la cercanía de zonas donde se concentran aves silvestres migratorias, como son el borde costero y humedales, que generan condiciones ideales para el albergue, alimentación y zonas de paso de aves migratorias. Esta importancia radica en que las aves silvestres migratorias cumplen un rol fundamental, al ser los principales reservorios de potenciales patógenos zoonóticos que pueden transmitir a aves de corral, otras especies de animales domésticos, o directamente a humanos.

En este proyecto, se propuso el estudio de un área determinada de la zona central del país, el humedal “El Yali”, donde se analizaron las condiciones del ecosistema, principalmente las relacionadas con la presencia de especies de aves silvestres y su temporalidad, junto a las características de los SPT presentes en su entorno, para identificar elementos que harían posible el paso y mantención de patógenos zoonóticos, entre las poblaciones mencionadas.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El incremento de la población humana a nivel mundial ha llevado a un aumento y cambio en su distribución, desplazándose hacia regiones antes desocupadas. Esto ha permitido un mayor contacto e interacción entre poblaciones de fauna silvestre, doméstica y humanos, acrecentando el riesgo de transmisión de enfermedades (Medina-Vogel, 2010).

Las variaciones inusuales de densidades poblacionales pueden afectar la ecología de los patógenos al aumentar el contacto entre individuos. Estos cambios poblacionales se acompañan de degradación ambiental, como fragmentación y mayor uso de suelos, polución y cambios climáticos (Cabello y Cabello, 2008), y son estos algunos de los factores que pueden facilitar la aparición de enfermedades (Medina-Vogel, 2010).

La transmisión de agentes infecciosos desde reservorios de vida silvestre, es la base de la aparición de una gama de enfermedades zoonóticas emergentes, que son aquellas enfermedades causadas por nuevos patógenos, o patógenos conocidos que recientemente han aumentado su incidencia o variado su distribución geográfica (Daszak *et al.*, 2000; Reed *et al.*, 2003). Estas enfermedades en especies silvestres se producen por la combinación de factores climáticos, geográficos y ecológicos. Además, poseen nidalidad, que es la capacidad de mantener un foco dinámico y permanente de circulación del patógeno al interior de una comunidad y área geográfica determinada (Reed *et al.*, 2003; Cabello y Cabello, 2008). Es por esto que los animales silvestres juegan un rol clave, proporcionando un "pool zoonótico" de aquellos patógenos desconocidos que puedan emerger (Daszak *et al.*, 2000).

El efecto que tiene el cambio climático en los sistemas biológicos es que, como respuesta a ello, ciertas especies se desplazan a nuevas latitudes y altitudes, favoreciendo el contacto con nuevos vectores y hospederos (Monsalve *et al.*, 2009; Medina-Vogel, 2010). Esto ocurre por ejemplo con las aves migratorias, que cumplen un rol fundamental en la diseminación de patógenos. Durante las rutas de migración, existe un estrés asociado, que puede ser un factor de riesgo para la inmunodepresión, y por ende mayor susceptibilidad al contagio de enfermedades infecciosas, o la reactivación de infecciones latentes (Reed *et al.*, 2003). Además, en las rutas migratorias, estas aves utilizan ciertos lugares para descanso y

reposición de energía (Reed *et al.*, 2003), lo que favorece el contacto con otras especies animales (silvestres y/o domésticas) y con humanos.

Entre los patógenos zoonóticos que cobran especial interés a nivel global, se encuentra el virus influenza A (Reed *et al.*, 2003; Boyce *et al.*, 2009) que puede causar pandemias en seres humanos después de un intercambio periódico de genes entre los virus de aves silvestres, domésticas, cerdos y humanos (Daszak *et al.*, 2000). Se ha demostrado que las aves silvestres generalmente portan el virus sin manifestar enfermedad clínica, por lo que se consideran su principal reservorio (Arteaga *et al.*, 2006; Alexander, 2007; OIE, 2011a), siendo adquirido por grupos como las anátidas, momentos previos a su migración, de norte al sur de los continentes, cuando las bandadas se congregan en sectores que reúnen una elevada densidad de estas aves (García *et al.*, 2009). Además de este virus, las aves pueden transmitir al humano algunas bacterias entéricas como *Salmonella* spp. (Reed *et al.*, 2003; Cabello y Cabello, 2008; Monsalve *et al.*, 2009), y *Campylobacter jejuni*, presente en aves migratorias, palomas urbanas y gaviotas principalmente (Acha y Szyfres, 2001; Gutiérrez *et al.*, 2008).

Sistemas Productivos de Traspatio y riesgo de enfermedades zoonóticas.

A nivel mundial, un rol importante en la emergencia de patógenos zoonóticos lo cumplen los Sistemas de Producción de Traspatio (SPT). La producción de aves de corral de traspatio es la forma más extendida de la avicultura en el mundo, siendo un componente importante de los medios de subsistencia de pequeños agricultores, y una herramienta para aliviar la pobreza, y en muchas comunidades rurales es un modo de vida tradicional y una fuente importante de ingresos (Munir, 2009; FAO, 2010; Hamilton-West *et al.*, 2012).

Existen algunas características que comparten la mayoría de los SPT. Por ejemplo, tienen un tamaño relativamente pequeño, con menos de 50 aves, incluyendo distintas especies; entre ellas gallinas, pavos, patos y gansos (Van Steenwinkel *et al.*, 2011; Hamilton-West *et al.*, 2012). Para el mantenimiento de las aves, se describen 3 formas de confinamiento: (a) confinamiento permanente, (b) sin confinamiento (libres) y (c) confinamiento mixto, donde las aves están libres durante el día, y en corrales durante la noche (Munir, 2009; Hamilton-West *et al.*, 2012). La alimentación está basada

principalmente en forrajeo de las aves en el predio, complementado con restos de comida y granos (FAO, 2010; Hamilton-West *et al.*, 2012), y comúnmente, los comederos pueden ser compartidos con aves silvestres que llegan a la granja (Garber *et al.*, 2007).

Estos sistemas de producción cuentan con muy bajas, o nulas, medidas de bioseguridad, y escasas medidas de higiene y manejo de las enfermedades (Garber *et al.*, 2007; Munir, 2009; Van Steenwinkel *et al.*, 2011; Hamilton-West *et al.*, 2012), siendo las aves enfermas manipuladas, vendidas, sacrificadas o consumidas, sin considerar los posibles riesgos de diseminación de enfermedades (Garber *et al.*, 2007; Hamilton-West *et al.*, 2012). Muchos SPT no cuentan con medidas de desinfección a la entrada ni salida de los corrales. Al momento de llegada de aves nuevas a una granja, no existen procedimientos de cuarentena, y no hay preocupación sobre el estado de salud de estas aves nuevas o de su lugar de procedencia. Existen pocos agricultores con conocimientos para reconocer una enfermedad en sus aves, y muy pocos tienen asesoría veterinaria (Garber *et al.*, 2007; Hamilton-West *et al.*, 2012). Para eliminar los restos de aves muertas, la mayoría de los SPT los disponen fuera del recinto, se queman o bien se entierran, y en menor medida se eliminan directamente a la zona vecina a los humedales cercanos (Munir, 2009; Hamilton-West *et al.*, 2012).

Es por esto que la falta de medidas sanitarias y de bioseguridad de estos SPT, representan un riesgo de ingreso y mantención de enfermedades de importancia en salud pública, generando las condiciones favorables para la interacción entre las aves domésticas de traspatio y las aves silvestres (FAO, 2010; Grunkemeyer, 2011; Hamilton-West *et al.*, 2012) junto al contacto estrecho con las personas, los hace más susceptibles a la adquisición de agentes zoonóticos (Garber *et al.*, 2007; Van Steenwinkel *et al.*, 2011).

En Chile, aproximadamente el 95% de la producción avícola se encuentra en la zona central del país, incluidas las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Libertador General Bernardo O'Higgins. En esta última región, existe un importante número de sistemas productivos de traspatio, estimándose un total de 14.179 unidades y una población de 418.809 aves de traspatio (Hamilton-West *et al.*, 2012). Estos SPT comparten las características anteriormente señaladas para la mayoría de los sistemas de traspatio a nivel mundial, con un tamaño de 37 aves promedio, con muy bajas medidas de higiene y de

bioseguridad, y en su mayoría, las dueñas de casa se encargan de la alimentación y mantención de las aves (Hamilton-West *et al.*, 2012).

Además, en la zona central del país, existen sitios como los humedales, donde una densidad elevada de aves silvestres migratorias llegan cada año y comparten su hábitat con las aves locales, por lo que son sitios de alto riesgo para la transmisión de patógenos, al haber contacto permanente entre ambas poblaciones (Arteaga *et al.*, 2006; Hamilton-West *et al.*, 2012).

Uno de los humedales más importantes de Sudamérica, se encuentra en la Reserva Nacional El Yali, ubicada en la Región de Valparaíso. Es uno de los principales sitios de estrategia regional para la conservación de la biodiversidad biológica de Chile (CONAF, 2009). La reserva está conformada por el denominado “Complejo de humedales del litoral central”, formado por lechos y riberas de cursos y cuerpos de agua como lagunas, embalses, suelos pantanosos y desembocaduras de esteros (Figueroa *et al.*, 2009). Hasta el momento se ha descrito un total de 176 especies de fauna vertebrada, siendo las aves el grupo más numeroso y representativo de la reserva, con 130 especies que corresponden a un 28% del total nacional (CONAF, 2009; Figueroa *et al.*, 2009). El humedal perteneciente a esta reserva constituye un lugar de alimentación, refugio y reproducción para más de 18 especies de aves migratorias, provenientes del hemisferio norte, región austral y norte del país (CONAF, 2009).

Dado que las aves silvestres migratorias son los principales reservorios de patógenos zoonóticos, como el virus de la influenza aviar, *Salmonella sp.* y *Campylobacter sp.*, los cuales pueden interactuar con especies de aves domésticas que están mantenidas en SPT cercanos a los humedales, es de especial importancia el estudio de las interrelaciones entre estas especies y el humano.

Por ello, en esta memoria se propuso caracterizar la diversidad de aves silvestres presentes en la Reserva Nacional El Yali, y los SPT ubicados en su entorno, que pueden presentar deficiencias en construcciones, manejos y bioseguridad, y así evaluar las condiciones favorables para el traspaso y mantención de enfermedades zoonóticas de importancia en salud pública.

OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores que posibiliten la circulación de patógenos zoonóticos entre aves silvestres y animales domésticos, en las cercanías de la Reserva Nacional “El Yali”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Determinar la temporalidad y diversidad de las especies de aves silvestres presentes en la Reserva Nacional “El Yali”.
- 2.** Identificar y caracterizar los sistemas de producción de traspatio presentes en el entorno de la Reserva Nacional “El Yali”.
- 3.** Identificar condiciones que permiten el paso de patógenos zoonóticos entre aves silvestres y animales domésticos, en la Reserva Nacional “El Yali”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de Estudio

La zona de estudio caracterizada y descrita fue la Reserva Nacional “El Yali” y su entorno. Esta reserva se encuentra ubicada en la comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso. Geográficamente el “Complejo de humedales del litoral Central” se localiza desde los 33° 44' a 33' 47' latitud Sur y 71°39' a 71°46' longitud Oeste con una altura promedio de 50 metros sobre el nivel del mar (Anexo 1). La Reserva Nacional es un Área Silvestre Protegida, declarada a partir del año 1996 Sitio Ramsar (con el N°878) e integrada a la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar. Posee una superficie de 520,37 há., las cuales comprenden 3 lagunas que son Laguna Matanza, Laguna Colejuda y Laguna Costera o Albufera (Anexo 2). El camino para llegar a estas lagunas, comprende un sector privado que pertenece a la empresa Agrosuper, muy cercana al área delimitada para la reserva, pero fuera de ella. El organismo encargado de la tuición y administración de la reserva es CONAF (Corporación Nacional Forestal).

Durante el mes de mayo, se realizó una visita a la reserva para observar el lugar en general, y se eligió como zona de estudio, debido a que en su interior cuenta con lagunas donde se ha observado la presencia de aves silvestres migratorias, y además en su entorno existen sistemas productivos de traspatio de los habitantes aledaños, ambas condiciones favorables para el posible ingreso, mantención y diseminación de los agentes zoonóticos descritos.

Objetivo específico N°1: Determinar la temporalidad y diversidad de especies de aves silvestres presentes en diferentes cuerpos de agua en la Reserva Nacional El Yali.

Se realizó una revisión bibliográfica de fuentes pertenecientes a organismos del estado a cargo de la reserva que entregan datos actualizados, como CONAF, y revisión de censos de aves en las localizaciones pertenecientes a la zona en estudio, los cuales son realizados por agrupaciones de ornitólogos observadores de aves silvestres, como ROC (Red de Observadores de Chile) y UNORCH (Unión de Ornitólogos de Chile). Esta información se

analizó mediante estadística descriptiva, generándose tablas y gráficos que representan diversidad y abundancia temporal.

Objetivo específico N°2: Identificar y caracterizar los sistemas de producción de traspatio presentes en el entorno de la Reserva Nacional “El Yali”.

Se realizaron actividades en terreno, entre los meses Julio y Septiembre, para determinar cuántos sistemas de producción de traspatio había en un radio de 3 km. desde el límite de la reserva. Para describirlos, se realizó una encuesta semi-estructurada (Anexo 3) mediante entrevista personal, la cual incluyó variables relacionadas con especies y cantidad de animales mantenidos, manejos alimentarios, manejos sanitarios, medidas de bioseguridad, entre otros (Tabla 1). Esta encuesta fue previamente validada en terreno en la Región Metropolitana, en la comuna María Pinto, a diversos productores de traspatio del sector, para apreciar si había claridad en las preguntas realizadas a los productores y su interpretación. En ambos casos, se invitó previamente a las personas a participar de este estudio, mediante un consentimiento informado, para aplicar la encuesta (Anexo 4). Para el análisis de los datos, se utilizaron herramientas de estadística descriptiva.

Tabla 1: Variables consideradas para identificar aspectos generales de los SPT

VARIABLE	DEFINICION
Especies productivas	Tipo de animales presentes en el SPT
Especies de aves	Tipos de aves que conforman el SPT
Número de aves	Total de aves existentes en el plantel
Responsable de las aves	Persona del grupo familiar encargado del manejo de las aves
Nivel de confinamiento	Sistema bajo el cual son mantenidos los animales
Estacionalidad	Época del año en que se identifica variación del número de aves
Obtención de reemplazos	Origen para la obtención de reemplazos
Alimentación	Insumos utilizados en la alimentación de aves
Agua	Origen del agua que es suministrada a los animales
Manejo de mortalidades	Acciones realizadas con las aves muertas

VARIABLE	DEFINICION
Manejo sanitario	Conocimiento sobre enfermedades de aves y manejos sanitarios realizados en el plantel
Asistencia veterinaria	Asesoría por un médico veterinario y frecuencia de visitas
Cuarentena	Cuarentena previo al ingreso de aves nuevas al plantel
Contacto visitas	Contacto entre animales del SPT y personas que visitan el predio
Presencia aves silvestres	Visualización de aves silvestres en el plantel
Contacto aves silvestres-nexo	Contacto entre animales del SPT y aves silvestres nexo entre SPT y sitio de concentración de aves
Contacto animales vecinos	Contacto entre animales del SPT y animales de vecinos
Cercos funcionales	Cercos que impidan el paso de animales desde SPT vecinos.
Pediluvios	Presencia de pediluvios a la entrada de los corrales
Desinfección previa al manejo	Lavado de manos antes de la manipulación de los animales
Desinfección posterior al manejo	Lavado de manos posterior a la manipulación de los animales
Humedales/cursos de agua vecinos	Presencia de humedales/cursos de agua en un radio de 3 Km
Aves vecinos	Presencia de aves en instalaciones colindantes
Planteles comerciales vecinos	Presencia de planteles comerciales en un radio de 3 Km

La información obtenida en estas encuestas, se traspasó al software EpiCollect®, utilizando un *iPad*, que almacena los datos, y posteriormente son enviados a una base de datos *online*. Este programa además cuenta con un sistema GPS que permite identificar el lugar físico (latitud, longitud, altura) de cada SPT encuestado. Luego, esta base de datos es exportada a una planilla Excel ® para ordenar los datos y posteriormente realizar su análisis.

Objetivo específico N°3: Identificar condiciones que permiten el paso de patógenos zoonóticos entre aves silvestres y animales domésticos en la Reserva Nacional “El Yali”.

Se realizó una revisión bibliográfica, sobre aspectos descritos a nivel internacional, identificando cuáles son los factores que inciden en el traspaso y mantención de patógenos zoonóticos. Esta información se contrastó con los datos recopilados en las visitas a terreno y la encuesta aplicada, para determinar si estos factores estuvieron o no presentes en la zona de estudio.

RESULTADOS

Antecedentes generales

La encuesta semi-estructurada, confeccionada para describir los Sistemas Productivos de Traspatio (SPT) presentes en los alrededores de la Reserva Nacional El Yali, se validó aplicándose a 10 productores de traspatio del sector de la comuna de María Pinto, previa firma del consentimiento informado que señala las características del estudio. El tiempo de aplicación varió entre 10 y 20 minutos.

Para la elección de los STP a encuestar en la zona de estudio objetivo, se delimitó el área dentro de los 3 kms. que bordean el límite de la Reserva Nacional El Yali. Los sectores dentro del área delimitada corresponden al sector Las Salinas y el sector El Convento, donde se identificaron un total de 53 SPT. Debido a que es un estudio con participación voluntaria, se logró encuestar un total de 46 SPT, ya que 2 de ellos se negaron a participar, y en 5 hogares no fue posible encontrar a los propietarios en el horario de visita al lugar.

Objetivo 1: Determinar la temporalidad y diversidad de las especies de aves silvestres presentes en la Reserva Nacional “El Yali”.

Existen numerosas especies de aves que se pueden asociar con humedales continentales, siendo varias las especies costeras (por ejemplo chorlos, playeros, gaviotas), que utilizan los humedales continentales para alimentarse, descansar e incluso para reproducirse (Vilina y Cofré, 2006). Un total de 33 especies de aves acuáticas corresponde a migratorias neárticas, que como su nombre lo indica, arriban desde su área de cría en Norteamérica (Matus *et al.*, 2010).

El humedal El Yali está ubicado en la Zona de Tendencia Mediterránea, es decir, con veranos secos y calurosos, e inviernos fríos y húmedos. Además, es considerado como un sitio importante de nidificación de diversas especies de aves de la zona central, y lugar de protección y forraje para especies migratorias. Su importancia biológica radica en la presencia de 130 especies de aves, que representan el 28% del total nacional, distribuidas en 15 órdenes y 38 familias. Las familias mejor representadas son Anatidae (cisnes y patos) y Scolopacidae (pitotoy, playeros, zarapitos), ambas con 13 especies, seguida de la familia

Tyranidae (cazamoscas sudamericanos) con 10 especies (CONAF, 2009). La tabla 2 muestra las especies de aves presentes en el humedal El Yali.

Tabla 2: Especies de aves silvestres presentes en el humedal El Yali.

ORDEN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Tinamiformes	perdiz	<i>Nothoprocta perdicaria</i>
Podicipediformes	pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>
	blanquillo	<i>Podiceps occipitalis</i>
	picurio	<i>Podilymbus podiceps</i>
	huala	<i>Podiceps major</i>
Pelicaniformes	piquero	<i>Sula variegata</i>
	pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>
	yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
	guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>
	lile	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>
Ciconiiformes	garza cuca	<i>Ardea cocoa</i>
	garza grande	<i>Casmerodius albus</i>
	garza chica	<i>Egretta thula</i>
	garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>
	huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	huairavillo	<i>Ixobrychus involucris</i>
	bandurria	<i>Theristicus melanopsis</i>
	cuervo de pantano	<i>Plegadis chihi</i>
Phoenicopteriformes	flamenco chileno	<i>Phoenicopus chilensis</i>
Anseriformes	cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>
	cisne cuello negro	<i>Cygnus melanocorypha</i>
	pato jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>
	pato real	<i>Anas sibilatrix</i>
	pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>
	pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>
	pato cuchara	<i>Anas platalea</i>
	pato negro	<i>Netta peposaca</i>
	pato jergón grande	<i>Anas georgica</i>
	pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>
	pato rana pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>
	pato rinconero	<i>Heteronetta atricapilla</i>
	pato anteojillo	<i>Anas specularis</i>

Tabla 2: Especies de aves silvestres presentes en el humedal El Yali.

ORDEN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Falconiformes	jote de cabeza negra jote de cabeza colorada bailarín aguilucho peuco vari águila tiuque halcón peregrino cernícalo halcón perdiguero	<i>Coragyps atratus</i> <i>Cathartes aura</i> <i>Elanus leucurus</i> <i>Buteo polyosoma</i> <i>Parabuteo unicinctus</i> <i>Circus cinereus</i> <i>Geranoaetus melanoleucus</i> <i>Milvago chimango</i> <i>Falco peregrinus</i> <i>Falco sparverius</i> <i>Falco femoralis</i>
Galliformes	codorniz	<i>Callipepla californica</i>
Gruiformes	pidén tagüita tagua tagua chica tagua de frente roja	<i>Pardirallus sanguinolentus</i> <i>Gallinula melanops</i> <i>Fulica armillata</i> <i>Fulica leucoptera</i> <i>Fulica rufifrons</i>
Charadriiformes	queltehue chorlo ártico chorlo nevado chorlo de doble collar chorlo de collar chorlo chileno chorlo semipalmado pilpilén pilpilén negro perrito becacina pintada pitotoy chico pitotoy grande playero vuelvepedras playero grande playero ártico playero de Baird playero pectoral playero blanco	<i>Vanellus chilensis</i> <i>Pluvialis squatarola</i> <i>Charadrius alexandrinus</i> <i>Charadrius falklandicus</i> <i>Charadrius collaris</i> <i>Charadrius modestus</i> <i>Charadrius semipalmatus</i> <i>Haematopus palliatus</i> <i>Haematopus ater</i> <i>Himantopus melanurus</i> <i>Rostratula semicollaris</i> <i>Tringa flavipes</i> <i>Tringa melanoleuca</i> <i>Arenaria interpres</i> <i>Catoptrophorus semipalmatus</i> <i>Calidris canutus</i> <i>Calidris bairdii</i> <i>Calidris melanotos</i> <i>Calidris alba</i>

Tabla 2: Especies de aves silvestres presentes en el humedal El Yali.

ORDEN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Charadiformes	zarapito zarapito de pico recto playero semipalmado becacina pollito mar tricolor perdicita gaviota garuma gaviota dominicana gaviota de Franklin gaviota cáhuil gaviotín piquerito rayador gaviotón boreal	<i>Numenius phaeopus</i> <i>Limosa haemastica</i> <i>Calidris pusilla</i> <i>Gallinago paraguaiiae</i> <i>Steganopus tricolor</i> <i>Thinocorus rumicivorus</i> <i>Larus modestus</i> <i>Larus dominicanus</i> <i>Larus pipixcan</i> <i>Larus maculipennis</i> <i>Sterna trudeaui</i> <i>Rynchops niger</i> <i>Sterna hirundo</i>
Columbiformes	torcaza tórtola tortolita cuyana	<i>Columba araucana</i> <i>Zenaida auriculata</i> <i>Columbina picui</i>
Strigiformes	lechuza tucúquere pequén nuco chuncho	<i>Tyto alba</i> <i>Bubo magellanicus</i> <i>Athene cunicularia</i> <i>Asio flameus</i> <i>Glaucidium nanum</i>
Caprimulgiformes	gallina ciega	<i>Caprimulgus longirostris</i>
Apodiformes	picaflor gigante picaflor	<i>Patagonas gigas</i> <i>Shefanoides galeritus</i>
Piciformes	pitío carpinterito	<i>Colaptes patio</i> <i>Picoides lignarius</i>
Passeriformes	minero churrete trabajador tijeral canastero colilarga mero diucón dormilona tontita colegial	<i>Geositta cunicularia</i> <i>Cinclodes patagonicus</i> <i>Phleocryptes melanops</i> <i>Leptasthenura aegithaloides</i> <i>Asthenes humicola</i> <i>Sylviorthorhynchus desmursii</i> <i>Agriornis livida</i> <i>Xolmis pyrope</i> <i>Muscisaxicola macloviana</i> <i>Lessonia rufa</i>

Tabla 2: Especies de aves silvestres presentes en el humedal El Yali.

ORDEN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Passeriformes	siete-colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>
	cachudito	<i>Anairetes parulus</i>
	dormilona chica	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>
	run-run	<i>Hymenops perspicillatus</i>
	fio-fio	<i>Elaenia albiceps</i>
	viudita	<i>Colorhampus parvirostris</i>
	rara	<i>Phytotoma rara</i>
	golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeri</i>
	golondrina bermeja	<i>Hirundo rustica</i>
	golondrina de dorso	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
	chercán	<i>Troglodytes aedon</i>
	zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>
	tenca	<i>Mimus thenca</i>
	bailarín chico	<i>Anthus correndera</i>
	chirihue	<i>Sicalis luteiventris</i>
	chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>
	mirlo	<i>Molothrus bonariensis</i>
	tordo	<i>Curaeus curaeus</i>
	trile	<i>Agelaius thilius</i>
	loica	<i>Sturnella loyca</i>
cometocino de Gay	<i>Phrygilus gayi</i>	
yal	<i>Phrygilus fruticeti</i>	
platero	<i>Phrygilus alaudinus</i>	
diuca	<i>Diuca diuca</i>	
jilguero	<i>Carduelis barbata</i>	
gorrión	<i>Passer domesticus</i>	

Desde 1990 se realizan Censos Neotropicales de Aves Acuáticas (CNAA) en los humedales (CONAF, 2009). Según los últimos CNAA, publicados por Matus *et al.*, el sector El Yali alcanza un nivel de importancia internacional Ramsar, es decir, alberga al menos un 1% de la población estimada de una especie o subespecie de ave acuática, a nivel internacional. Además, está calificada como sitio de importancia a nivel nacional, ya que

alberga el 1% de la estimación de la población chilena de una especie (Matus *et al.*, 2010; Schmitt *et al.*, 2011).

El actual plan de manejo de la reserva nacional El Yali, realizado por CONAF, documenta información que entrega una lista de especies de aves divisadas en las distintas lagunas que conforman la reserva, con actividades en terreno durante noviembre de 2005, por profesionales a cargo del área. Esta información se complementó con documentación existente para el área de estudio, y con antecedentes aportados por personas relacionadas al lugar (CONAF, 2009). En cuanto a la abundancia de aves registradas durante este censo, fueron contabilizados un total de 4792 individuos, distribuidos en 77 especies, 31 familias y 13 órdenes. Las dos especies más abundantes en la reserva fueron la gaviota cáhuil (*Larus maculipennis*) con 2160 individuos y la tagua (*Fulica armillata*) con 775 individuos. Los anátidos más abundantes fueron el pato jergón (*Anas georgica*) con 176 individuos, el pato gargantilla (*Anas bahamensis*) con 145 individuos, el pato cuchara (*Anas platalea*) con 54 individuos y el pato jergón chico (*Anas flavirostris*) con 58 individuos. De los representantes de los zambullidores, la huala (*Podiceps major*) alcanzó un total de 103 individuos censados, y el pimpollo (*Rollandia rolland*) 49 individuos. Del orden de los passeriformes, la especie más abundante encontrada fue el chirihue (*Sicalis luteiventris*) con 144 individuos, seguido de la golondrina chilena (*Tachycineta meyeni*) con 96 individuos (CONAF, 2009). En la tabla 3, se detalla el porcentaje que representan estos individuos, de acuerdo al total de individuos censados durante el año 2005.

Tabla 3: Número de individuos y porcentaje que representan del total de aves censadas durante noviembre de 2005, en el humedal El Yali.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TOTAL INDIVIDUOS	PORCENTAJE
Charadiformes	Laridae	Gaviota cáhuil	<i>Larus maculipensis</i>	2160	45%
Gruiformes	Rallidae	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	775	16%
Anseriformes	Anatidae	Pato jergón	<i>Anas geórgica</i>	176	3,60%
		Pato gargantilla	<i>Anas bahamensis</i>	145	3%
		Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	54	1,10%
		Pato jergon chico	<i>Anas flavirostris</i>	58	1,20%
Podicipediformes	Podicipedidae	Huala	<i>Podiceps major</i>	103	2,10%
		Pimpollo	<i>Rollandia rolland</i>	49	1%
Paseriformes	Emberizidae	Chirihue	<i>Sicalis luteiventris</i>	144	3%
	Hirundinidae	Golondrina chilena	<i>Tachycineta meyeri</i>	96	2%

Otros censos, publicados por la Red de Observadores de Chile (ROC), se muestran en la tabla 3, que entrega un resumen de las especies de aves encontradas. El informe de estos censos, registra datos recolectados en terreno durante julio de 2009 y durante febrero y julio de 2010. En ambas ocasiones se censaron más de 60 sitios a lo largo del país, que incluyen humedales costeros e interiores, como playas y bahías. Además participaron otras organizaciones como CODEFF (Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna), CONAF (Corporación Nacional Forestal), ACOVISI (Agrupación para la Conservación de la Vida Silvestre), entre otras.

Tabla 4: Especies y cantidad de aves censadas durante julio de 2009 y febrero y julio de 2010 en la Reserva Nacional El Yali, y totales censados a nivel nacional, en el mismo período.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CNA “El Yali” 2009	CNA “El Yali” 2010	Total Julio 2009	Total Febrero / Julio 2010
Cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>	210	266	419	1099
Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	102	1114	2268	4890
Chorlo de doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i>	-	47	-	802
Gaviota garuma	<i>Leucophaeus modestus</i>	30	-	17840	-
Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	-	145	-	2546
Pato jergón grande	<i>Anas geórgica</i>	-	266	-	7090
Pato rana de pico delgado	<i>Oxyura vittata</i>	240	1220	740	1847
Pato real	<i>Anas sibilatrix</i>	-	1253	-	4335
Pelícano	<i>Pelecanus thagus</i>	71	-	7561	-
Perrito	<i>Himantopus melanurus</i>	77	172	2070	1945
Pilpilén	<i>Haematopus palliatus</i>	62	-	2298	-
Playero blanco	<i>Calidris alba</i>	-	83	-	1814
Tagua común	<i>Fulica armillata</i>	456	720	3433	5563
Zarapito de pico recto	<i>Limosa haemastica</i>	8	-	1167	-

El análisis realizado por Matus *et al.* (2010), de ambos censos, asegura que son los mayores censos realizados en los últimos 10 años, reflejado en el conteo de individuos para cada especie y el porcentaje que representan a nivel mundial, ya que, por ejemplo para la gaviota garuma, el total contabilizado representa más del 70% de la estimación mundial de esta especie. Además, en toda la avifauna encontrada, el humedal El Yali llega a un nivel de importancia tanto nacional como internacional. En el caso de el pato rana de pico delgado, el censo de 2010 es el mayor realizado para esta especie, desde el año 2000 (Matus *et al.*, 2010; Schmitt *et al.*, 2011).

Algunas especies como el cisne cuello negro y el cisne coscoroba, pueden utilizar el mar, o las costas marinas, en algunos periodos de su ciclo de vida. El cisne cuello negro

es una especie común en los humedales de las zonas centro, sur y austral de Chile, como el humedal El Yali (Vilina y Cofré, 2006).

En cuanto a las rutas migratorias de estas aves censadas, existen especies como el chorlo de doble collar, que es un migratorio austral, y que cría principalmente en el sur del país. En invierno se concentra en los humedales costeros del país, a veces en grandes bandadas (Matus *et al*, 2010). Los sitios más importantes para el pelícano son las colonias de reproducción, y se congregan en ciertos lugares, después de la temporada de reproducción, posiblemente para realizar su muda post-reproductiva (Matus *et al*, 2010). En el caso de el perrito, los conteos más altos se concentran en la zona centro del país y disminuyen en la zona sur, y lo mismo ocurre para la tagua común (Matus *et al*, 2010; Schmitt *et al.*, 2011). El playero blanco se reproduce en las costas de la tundra en el alto ártico y una parte importante de la población pasa el invierno boreal en las costas de Sudamérica (Schmitt *et al.*, 2011).

Una ruta migratoria poco conocida es la que realiza el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), el cual aumenta considerablemente sus poblaciones durante los inviernos en la región austral, entre Chiloé y Magallanes, y es registrado solo entre otoño y primavera en los humedales costeros de la zona central de Chile, entre ellos, las desembocaduras de los ríos Reloca y Mataquito, y el humedal del estero El Yali. Los flamencos habitan en Chile desde Tarapacá hasta Tierra del Fuego, en zonas de agua poco profundas, dulces o saladas, desde la costa hasta unos 4.000 msnm. Es altamente probable que estas aves provengan desde los humedales de Argentina, pero su origen no está claramente establecido (Vilina y Cofré, 2006).

En Chile existen descritas un total de 29 especies de la familia Anatidae, compuesta por cisnes, patos y gansos, habitando en Sudamérica 32 especies, por lo que en el país habita el 90% de sus representantes (Vilina y Cofré, 2006). El ecosistema del humedal El Yali, es uno de los sitios más importantes de concentración del cisne de cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), el que además utilizaría este lugar para su reproducción (CONAF, 2009).

El costado Norte y Suroeste de la laguna Colejuda, perteneciente a esta reserva nacional, está conformado por un remanente de bosque nativo tipo esclerófilo, lugar que es utilizado mayormente por especies como el chincol (*Zonotrichia capensis*), cachudito (*Anairetes parulus*) y zorzal (*Turdus falcklandii*), además de ser un sitio de nidificación para algunos representantes de los Falconiformes, como el aguilucho (*Buteo polyosoma*) y tiuque (*Milvago chimango*). Igualmente, en esta zona, es importante la presencia del pitío y el carpinterito, que hacen de este ambiente, su hábitat (CONAF, 2009).

Según los censos realizados y publicados por la ROC, las principales especies de aves divisadas por ornitólogos, durante todos los meses del año, en los últimos 10 años (2003-2013) y en las principales zonas pertenecientes a la Reserva Nacional El Yali y sus alrededores (Laguna Matanzas, estero El Yali, Sector Las Salinas, Tranque Los Molles), se resumen en la Figura 1.

Figura 1: Principales especies de aves censadas y los meses de mayor presencia, durante los años 2003-2013 en las cercanías de la Reserva Nacional El Yali.

Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Cisne cuello negro												
Cisne coscoroba												
Pato real												
Pato colorado												
Pato cuchara												
Pato gargantillo												
Pato jergón grande												
Pato jergón chico												
Pato rana de pico delgado												
Pimpollo												

Figura 1: Principales especies de aves censadas y los meses de mayor presencia, durante los años 2003-2013 en las cercanías de la Reserva Nacional El Yali.

Espece	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Huala												
Blanquillo												
Flamenco chileno												
Yeco												
Garza cuca												
Garza grande												
Garza chica												
Jote cabeza negra												
Jote cabeza colorada												
Tagua común												
Tagua chica												
Perrito												
Queltehue												
Chorlo de collar												
Pitotoy chico												
Playero de Baird												
Gaviota cáhuil												
Gaviota dominicana												
Tórtola												
Tortolita cuyana												
Picaflor grande												
Carpinterito												
Pitío												
Tiuque												
Churrín del norte												
Tijeral												
Canastero												
Cachudito												
Colegial												
Diucón												
Golondrina chilena												
Chercán												

Figura 1: Principales especies de aves censadas y los meses de mayor presencia, durante los años 2003-2013 en las cercanías de la Reserva Nacional El Yali.

Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Zorzal		■		■			■	■		■	■	
Tenca				■			■			■	■	
Bailarínchico				■						■	■	
Platero				■			■	■		■	■	
Diuca				■			■	■		■	■	
Chirihue				■		■	■	■		■	■	
Chincol				■		■	■	■		■	■	
Loica				■		■	■	■		■	■	
Tordo				■		■	■	■		■	■	
Jilgero				■		■	■	■		■	■	

Objetivo 2: Identificar y caracterizar los sistemas de producción de traspatio presentes en el entorno de la Reserva Nacional “El Yali”.

1. Estructura de los SPT.

Del total de sistemas productivos encontrados en el entorno de la Reserva, se encuestaron 46 SPT.

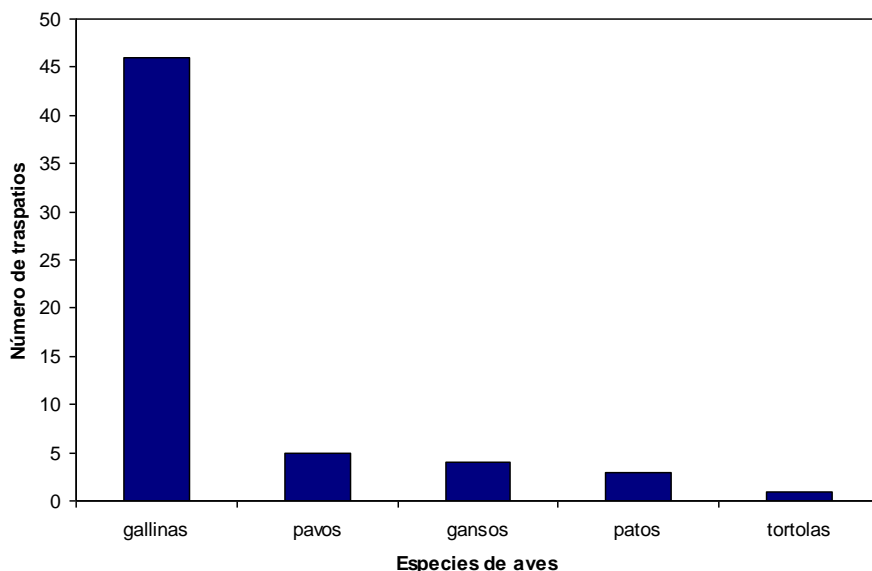
Dentro de las características generales de estos SPT, un 87% de ellos no tiene objetivo específico, solo 6 (13%), tenía un objetivo claro del predio, ya sea agrícola que principalmente correspondía a cultivo de frutillas, o pecuario, donde las aves mantenidas eran sólo para venta.

En cuanto a las especies animales mantenidas, 31 SPT mantenían solo aves, 9 mantenían aves y cerdos, y 6 mantenían aves, cerdos y otros animales productivos como bovinos, ovinos y equinos. Además el 100% de los SPT tenía mascotas, como perros y gatos.

En promedio, el tamaño de los SPT encuestados fue de 37 aves, encontrando un tamaño mínimo de 8 y máximo de 156. El valor de la mediana corresponde a 30. El 100% de los traspacios mantenía gallinas criollas. Sin embargo, en 10 de ellos (27%) además se

criaban otras aves, las cuales en orden decreciente de importancia eran pavos, gansos y patos, y solo 1 mantenía tórtolas como mascotas. En la Figura 2 se grafican las especies de aves mantenidas en estos SPT.

Figura 2: Especies de aves mantenidas en los SPT.



Con respecto a la variación estacional del tamaño del grupo de aves, el 91% de los propietarios coincide que la población aumenta durante los meses que corresponden a primavera/verano.

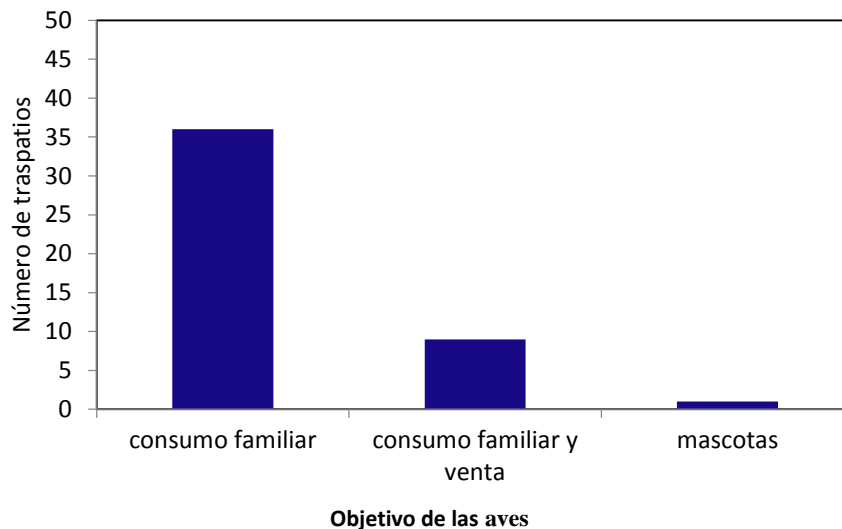
2. Condiciones de manejo.

En lo referido a las condiciones de manejo de las aves en los SPT encuestados, la crianza y mantención en 36 de ellos (78%) era responsabilidad de las dueñas de casa, y sólo ante una enfermedad o ausencia de ellas, los otros integrantes de la familia se ocupaban de la alimentación y manejos generales de las aves. La mayoría de estos traspatios representaba una tradición familiar que iba de generación en generación, con más de 20 años de crianza de aves criollas en un 56%. En el resto de los traspatios, un 11% criaba aves entre 11 y 20 años, un 26% entre 2-10 años, y sólo un 7% criaba hace menos de 2 años.

En cuanto al objetivo de las aves, 36 de los 46 SPT encuestados (78%) aseguró que las aves eran criadas solo para consumo familiar, 9 (20%) para consumo familiar y venta, y

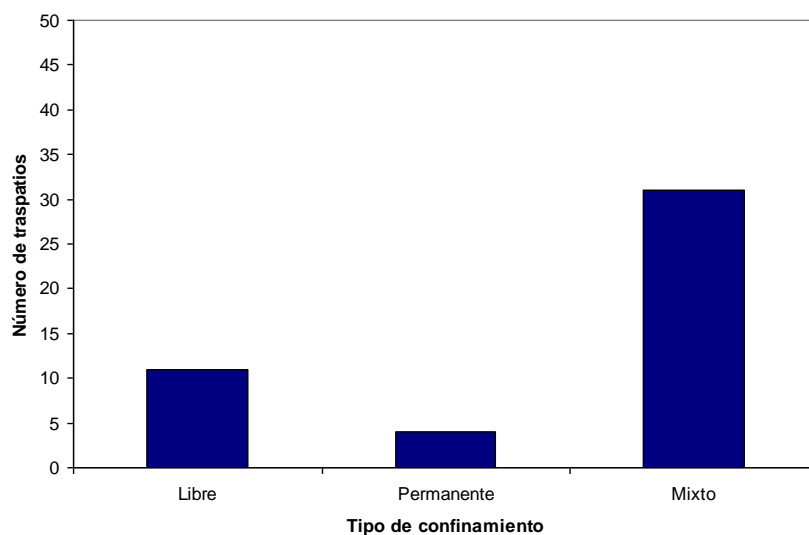
solo 1 SPT como mascotas, el cual reconoció tener sólo gallos que utilizaba para pelea. En la Figura 3 se muestran los objetivos de las aves en estos SPT.

Figura 3: Objetivo de las aves mantenidas en los SPT.



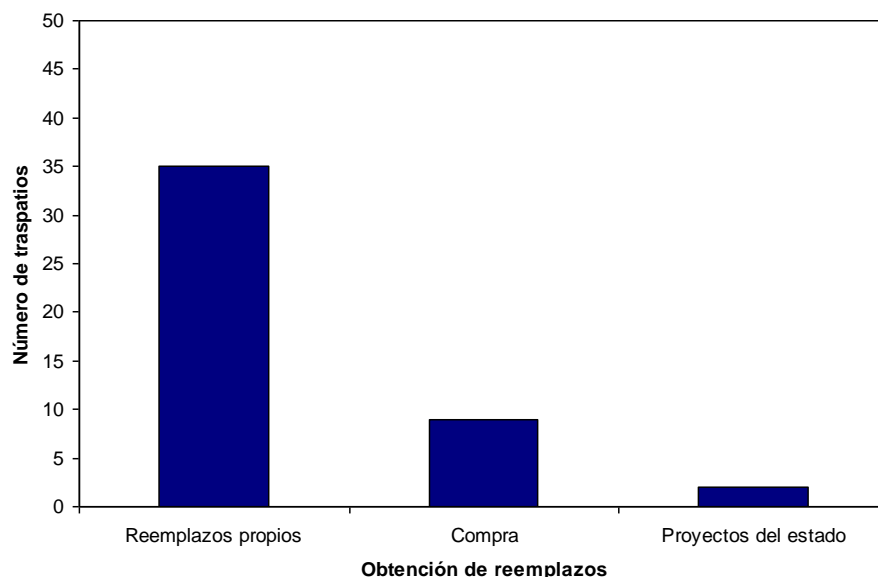
La mantención de las aves se realizaba de tres maneras: libres, que correspondió al 24% de los SPT; permanente, que solo eran 4 traspatios (9%); o mixto, que era la forma más común de mantener a las aves en los SPT visitados, correspondiendo a un 67%. La Figura 4 representa estos datos.

Figura 4: Tipo de confinamiento de las aves mantenidas en los SPT.



Para obtener reemplazos de las aves que eran consumidas y/o vendidas, más de la mitad de los traspatios encuestados (76%) seleccionaba las aves más jóvenes del mismo sistema productivo. Es importante mencionar que el resto de los traspatios compraba aves nuevas (pollos, gallinas jóvenes o gallos) a vecinos, intermediarios o en ferias (20%), y en menor medida las aves fueron obtenidas mediante proyectos del estado (4%). En la Figura 5 se presentan las distintas formas para reemplazo de las aves.

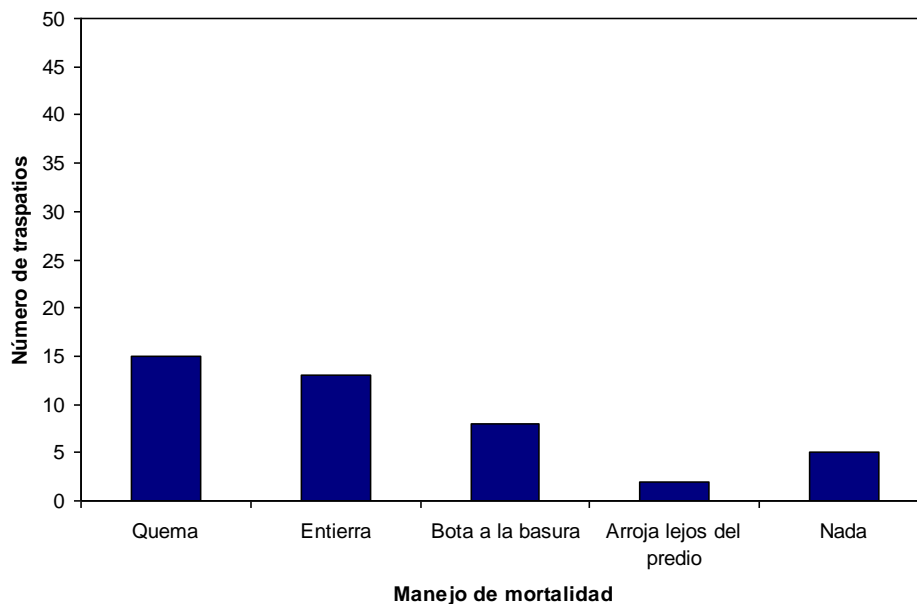
Figura 5: Origen de las aves para reemplazos en los SPT.



La alimentación era basada principalmente en el forrajeo de las aves en el predio, complementado con cereales (trigo, maíz), en casi el total de los SPT (91%). Los traspatios restantes alimentaban solo con cereales, lo que coincide con aquellos traspatios que mantenían sus aves en confinamiento permanente, donde las aves están en gallineros durante todo el día y la noche, por lo tanto no pueden acceder al forrajeo dentro del predio. En cuanto al agua de bebida de las aves, solo 7 del total de traspatios manifestó que correspondía a agua potable, en el resto de los traspatios el origen del agua era de pozo. Sin embargo, las aves que circulan libremente, obtienen agua de diferentes fuentes, no controladas por los dueños.

Las prácticas más comúnmente realizadas para el manejo de mortalidades de las aves, eran enterrarlas (37%) y quemarlas (35%). En menor medida eran botadas a la basura (17%), o incluso arrojadas lejos del predio (4%). La Figura 6 muestra las formas de manejo de los restos de aves muertas.

Figura 6: Manejo de las mortalidades de aves mantenidas en SPT.



Con lo que respecta a manejos sanitarios, en un 50% de los traspatis encuestados, los propietarios reconocían signos clínicos en sus aves, que comúnmente los describían como decaimiento, anorexia y heces amarillas. Sin embargo, no tenían conocimientos formales para asociar estos signos clínicos con alguna enfermedad en particular. En caso de reconocer alguna signología, 21 traspatis realizaban algún manejo sanitario, donde el 81% de ellos lo hacía con productos naturales, que correspondía principalmente a incorporar infusiones preparadas con hojas de arbustos, como ruda y natre, en el agua de bebida de las aves. El restante 19% utilizaba algún fármaco, principalmente analgésicos de uso humano, no registrados para aves. Cabe señalar que la mayoría de los traspatis (25) no realizaba manejo alguno al momento de observar a las aves con alguna signología, dejando que las aves murieran sin tratamiento alguno. Solo 2 de los 46 traspatis tenía gallinas vacunadas, los cuales describen haberlas recibido con vacuna desde un proyecto perteneciente al

estado. Además, del total de traspatios, solo un 10% contaba con asistencia veterinaria para las aves, que principalmente eran Médicos Veterinarios del SAG, manifestando que se tomaban muestras de sus aves, pero que nunca les enviaban los resultados. La tabla 5 resume y detalla los principales aspectos del manejo sanitario de las aves de los SPT.

Tabla 5: Manejos sanitarios de los SPT.

MANEJO SANITARIO	CATEGORÍA	NÚMERO DE SPT	PORCENTAJE
Tratamiento	Fármaco	4	8,7%
	Producto Natural	17	37%
	No realiza	25	54,3%
Vacunación	Si	2	4,3%
	No	44	95,7%
Asistencia Veterinaria	Una vez/año	2	4,3%
	Más de una vez/año	3	6,6%
	No recibe	41	89,1%

3. Condiciones de bioseguridad.

Las condiciones de bioseguridad, en los sistemas productivos de traspatio encuestados, fueron muy escasas e incluso nulas. Ninguno de ellos presentaba cercos perimetrales funcionales, ya que en el total de los predios, podían acceder tanto personas ajenas como animales de vecinos sin impedimento.

Ninguno de los predios visitados contaba con pediluvios, para el 100% era algo desconocido, tampoco realizaban medidas de desinfección previa al manejo de las

aves, y solo un 11% aseguró una desinfección posterior al manejo, principalmente con lavado de manos y uso de cloro. En la tabla 6 se detallan estos resultados.

Tabla 6: Condiciones generales de bioseguridad de los SPT.

Variable	Número de SPT		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Condiciones generales				
Cercos perimetrales	0	46	0	100%
Pediluvios	0	46	0	100%
Desinfección previa	0	46	0	100%
Desinfección posterior	5	41	11%	89%
Factores ambientales				
Humedales vecinos	46	0	100%	0
Aves en predios colindantes	46	0	100%	0
Planteles comerciales vecinos	46	0	100%	0

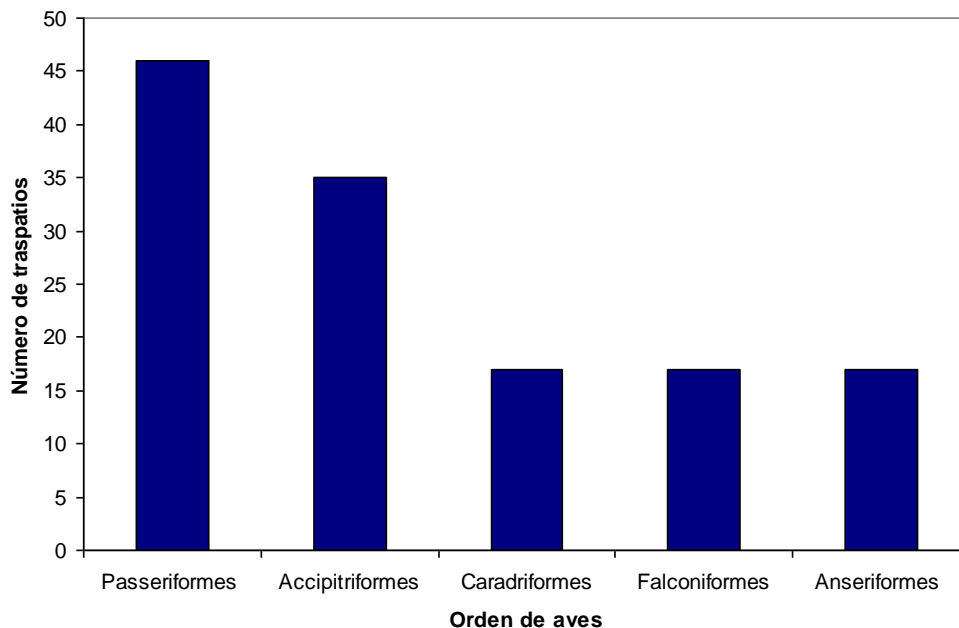
En el 63% de los traspatios, los animales de vecinos podían tener contacto con las aves domésticas mantenidas, principalmente por la falta de cercos para el mantenimiento de las aves dentro del predio, y por la cercanía que había entre los hogares.

Solo 19 SPT reconocieron ingresar animales desde fuera del predio, de los cuales solo 4 (21%) realizaba alguna forma de cuarentena al separarlos del grupo un tiempo. Los otros 15 (79%) no consideraban necesario separar los animales nuevos ingresados, y los juntaba inmediatamente con el grupo de aves mantenidas.

Debido a que la totalidad de los SPT encuestados se encontraba ubicado a menos de 3 km. del humedal perteneciente a la Reserva Nacional el Yali, el 100% aseveró divisar aves silvestres que ingresaban al predio y que tenían facilidad para estar en contacto con sus aves domésticas mantenidas. Las principales aves silvestres que los propietarios aseguraban observar eran del orden Passeriformes (golondrina chilena, chercán, zorzal, chincol, gorrión, tordo), Accipitriformes (peuco, aguilucho), Charadriiformes (queltehue,

gaviota dominicana), Falconiformes (cernícalo, tiuque) y Anseriformes (cisne coscoroba, cisne cuello negro, pato jergón chico) siendo estas últimas divisadas solo en vuelo, en las cercanías del predio. El detalle de estos datos se presenta en la Figura 7

Figura 7: Orden de aves divisadas en los SPT.



4. Aspectos comerciales.

Para la totalidad de los SPT encuestados, el principal ingreso económico familiar provenía del trabajo realizado fuera del hogar, por parte del hombre de familia, y sólo 14 SPT (30%) reconoce vender algún producto obtenido de las aves, pero sólo como un ingreso económico secundario. El principal producto obtenido para venta era huevos, en 11 de los 14 traspacios que vendían (79%); y los otros 3 traspacios vendían huevos y también aves vivas (21%).

El principal mercado para vender los productos eran vecinos y familiares en la mayoría de los traspacios, y solo tres venden a turistas que lleguen a las cercanías, principalmente extranjeros.

En su mayoría, el precio de venta de los huevos era de \$100 c/u (US \$0,18/0,004UF), y los precios de aves vivas dependía de la especie, siendo los gansos vendidos en

\$10.000 c/u y las gallinas en \$3.000 c/u. En la tabla 7 se entrega el detalle de los precios de cada producto.

Tabla 7: Precios mínimo, máximo y promedio de los productos obtenidos de las aves, en los SPT.

Producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio promedio
Huevos			
Unidad	\$ 100	\$ 130	\$ 103,6
Bandeja de 30 u.	\$ 3.500	\$ 4.000	\$ 3.750
Aves vivas			
Gallinas	\$ 2.500 c/u	\$ 3.000	\$ 2.750
Gansos	\$ 10.000 c/u	\$ 15.000	\$ 12.500

Objetivo 3: Identificar condiciones que permiten el paso de patógenos zoonóticos entre animales domésticos y aves silvestres en la Reserva Nacional “El Yali”.

La mantención de un reservorio silvestre, aparece como una condición esencial de la persistencia de la zoonosis en una determinada área geográfica (Cabello y Cabello, 2008) y la interacción entre especies domésticas y silvestres, favorece el contagio de estas enfermedades (Medina-Vogel, 2010).

Dentro de los principales factores de riesgo para el paso de patógenos zoonóticos a especies animales, y a su vez al humano, están el movimiento de vectores y hospederos animales, influyendo en la epidemiología de las zoonosis con un reservorio de vida silvestre, como lo que ocurre con las aves silvestres migratorias (Kruse *et al.*, 2004).

Una densidad elevada de estas aves migratorias en lugares como los humedales, y que son procedentes de zonas en las que se han declarado focos de enfermedades zoonóticas, sumado a una alta densidad de explotaciones de aves de corral, aumenta significativamente el riesgo de mantención de patógenos, cuando existe una dificultad para

evitar el contacto entre aves domésticas y silvestres (Arteaga, 2006), como ocurre en los sistemas productivos de traspatio.

En estos sistemas de producción, según el estudio realizado con la encuesta aplicada a productores aledaños al humedal El Yali, y otros estudios nacionales e internacionales, existe un movimiento de aves domésticas vivas entre distintas granjas, y al no contar con medidas de higiene ni bioseguridad, existe potencialmente una alta transmisión y diseminación de patógenos zoonóticos (OIE, 2011a; Van Steenwinkel *et al.*, 2011; Hamilton-West *et al.*, 2012).

El hecho de no establecer medidas de bioseguridad, como mantener las aves en confinamiento libre o mixto, favorece una constante interacción con aves silvestres aumentando el riesgo de introducción de patógenos o agentes infecciosos (Van Steenwinkel *et al.*, 2011; Hamilton-West *et al.*, 2012); la falta de control de acceso de personas ajenas a los gallineros, que pueden transportar fómites que diseminen patógenos, y no contar con medidas de cuarentena al momento de introducir un ave nueva a la granja, son también importantes factores de riesgo, tanto de introducción como propagación de enfermedades (Arteaga, 2006; Garber *et al.*, 2007; OIE, 2011a; Van Steenwinkel *et al.*, 2011). El fácil acceso por parte de aves silvestres a los comederos de las aves domésticas mantenidas, también es una potencial fuente de introducción de patógenos (Garber *et al.*, 2007).

Otro rol fundamental en el riesgo de transmisión de agentes infecciosos, es la falta de medidas sanitarias y de higiene (OIE, 2011a), por ejemplo no contar con asistencia veterinaria en caso de enfermedad de las aves mantenidas en corral; no aplicar medidas de desinfección previas ni posteriores al manejo de las aves o sus productos; deficientes medidas de manejo de aves muertas, ya que principalmente son arrojadas a la basura, que en el caso de los productores de la zona aledaña al humedal El Yali, esta basura era mantenida en los hogares por al menos 1 semana, siendo éste un foco importante de mantención de posibles patógenos en los restos de las aves. Ante una enfermedad en las aves de corral, los tratamientos son principalmente productos naturales, como hierbas, o fármacos de uso humano, lo que no controla ni erradica la posible enfermedad causada por algún patógeno que pueda ser transmitido al humano (Arteaga, 2006). Sin embargo, en este

estudio, y según los datos de la encuesta aplicada, ninguno de los productores aseveró consumir aves enfermas o muertas sin causa conocida.

Otro factor de riesgo en la diseminación de agentes zoonóticos, es la crianza de gallos que se utilizan para pelea. Esta situación genera una mayor oportunidad para la exposición a una enfermedad, debido a que estos gallos están en constante movimiento a distintas localidades (Garber *et al.*, 2007). En la encuesta realizada, se logró identificar 1 de los 46 traspatios, que mantenía gallos que utilizaba para pelea.

Los productos obtenidos de estas aves, como huevos o carne, generalmente son consumidos por los mismos productores o vendidos a nivel local, que puede producir una importante diseminación de patógenos (Hamilton-West *et al.*, 2012).

Existen algunos fenómenos que influyen en la epidemiología de una enfermedad, y que por lo tanto, son importantes riesgos de transmisión de éstas al humano. Por ejemplo los cambios genéticos, mutaciones y recombinaciones, que pueden ocurrir con el virus de influenza aviar. Esta enfermedad se ha reportado en especies que incluyen aves, cerdos, equinos y el humano, aunque su principal reservorio son las aves acuáticas, especialmente los patos (Kruse *et al.*, 2004). Es por esto que la crianza conjunta, en estos sistemas de traspatio, de aves y cerdos, ha sido responsable de la aparición de nuevas formas genéticas del virus de influenza aviar y por tanto, el aumento de su virulencia (Daszak *et al.*, 2000; Reed *et al.*, 2003; Cabello y Cabello, 2008). La propagación de este virus está dada por el movimiento de aves producto de su comercialización, por personas y fómites que circulen entre granjas (Smith y Dunipace, 2011) y por la presencia del virus en aves silvestres migratorias (OIE, 2011a). Este virus tiene su origen en las anátidas, siendo los patos la especie representativa de este grupo, en los cuales se pueden aislar todas las cepas (García *et al.*, 2009). Esto genera un riesgo importante de diseminación de este virus, ya que según datos obtenidos en la zona de estudio, una de las principales aves divisadas y censadas en el humedal El Yali, son de la familia de anátidas.

La ingestión de alimentos contaminados con bacterias entéricas, que tienen reservorios en animales silvestres, es otro de los factores principales de riesgo de adquisición de estos patógenos por parte de productores de traspatio (Cabello y Cabello,

2008). La infección por *Salmonella*, cuyos reservorios son aves silvestres y de corral, porcinos y bovinos, está dada por la contaminación de alimentos con heces de estos animales mantenidos, que pueden ser consumidos crudos, y que junto a las bajas medidas sanitarias, generan un riesgo para adquirir esta importante bacteria (Uribe y Suarez, 2006). Otra de las bacterias zoonóticas con reservorios silvestres, es *Campylobacter jejuni*, que se encuentra regularmente en aguas naturales y siempre ha sido encontrada en presencia de coliformes fecales. En aves de vida silvestre, se ha comprobado su presencia por ejemplo en aves migratorias, palomas urbanas y gaviotas. Por tanto puede suponerse que la contaminación proviene de animales, principalmente desde aves acuáticas. También resulta importante la presencia de pollos y gallinas en los hogares de zonas periurbanas, como un riesgo importante de transmisión de esta bacteria, ya que las personas pueden infectarse al contacto con las deyecciones de estas aves domésticas. La falta de higiene personal, como el lavado de manos, es una de los principales factores de riesgo para la adquisición de este patógeno (Acha y Szyfres, 2001).

En la tabla 8, se resumen los principales factores identificados para la transmisión de los patógenos zoonóticos entre reservorios silvestres y animales domésticos, y su presencia o ausencia en las cercanías del humedal El Yali.

Tabla 8: Factores que permiten el traspaso de patógenos zoonóticos entre animales silvestres y domésticos, y su identificación en la zona de estudio.

FACTORES DE RIESGO	PRESENCIA EN LA ZONA DE ESTUDIO
Humedales cercanos (3 kms.)	✓
Alta densidad de aves silvestres migratorias	✓
Explotaciones de aves de corral (SPT) cercanas al humedal	✓
Planteles comerciales cercanos a los SPT	✓
Movimiento de aves domésticas vivas entre SPT	✓

Bajas o nulas medidas de bioseguridad en los SPT :	
Aves libres sin confinamiento seguro	✓
Falta de control de acceso a gallineros	✓
Falta de control de transporte de fómites y personas al predio	✓
Crianza de gallos de pelea	✓
Falta de cuarentena a las aves nuevas	✓
Falta de control de acceso de aves silvestres al predio	✓
Falta de cercos perimetrales funcionales	✓
Ausencia de pediluvios	✓
Bajas o nulas medidas sanitarias en los SPT:	
Falta de asistencia Veterinaria	✓
Falta de manejo seguro de mortalidades	✓
Falta de manejo y tratamientos de aves enfermas	✓
Cursos de agua presentes (canales, lagunas, pozos)	✓
Falta de vacunación a las aves	✓
Bajas o nulas medidas de higiene en los SPT:	
No desinfección previa o posterior al manejo de las aves (lavado de manos)	✓
Falta de manejo de los productos obtenidos (cocción, desinfección)	✓
Falta de manejo de las fecas	✓
Crianza conjunta de aves domésticas y cerdos	✓
Presencia de especies anátidas	✓

DISCUSION

La transmisión de enfermedades infecciosas virales, bacterianas o parasitarias, resulta posible gracias a interacciones de especies animales y el humano (Medina-Vogel, 2010). Un alto riesgo para esta situación, es generada por la migración de aves silvestres, que pueden provenir de lugares donde se ha documentado la aparición de focos infecciosos, y que por lo tanto, pueden actuar como vectores de patógenos de importancia en salud pública (Reed *et al.*, 2003). El estudio para describir y caracterizar la presencia y orígenes de estas aves, es realizada mediante los censos Neotropicales de Aves Acuáticas (CNAA), el cual es un programa basado en conteos de aves acuáticas, que se realiza dos veces al año, en febrero y julio, a cargo de agrupaciones de ornitólogos y grupos de voluntarios, mediante un monitoreo de los humedales de importancia internacional (sitios Ramsar), como el humedal el Yali (Matus *et al.*, 2010; Schmitt *et al.*, 2011).

La importancia de estas aves radica en alta probabilidad ser portadores de patógenos, y que por lo tanto, pueden diseminar en las distintas rutas de migración (Reed *et al.*, 2003). Por ejemplo, para el virus de influenza aviar, las aves silvestres son sus principales reservorios (Arteaga *et al.*, 2006; Alexander, 2007; OIE, 2011a), incluso el virus de la enfermedad de Newcastle, aunque está erradicado del país, sigue siendo endémico en otros lugares del mundo, como África y Asia (OIE, 2011b) y es considerada una de las principales enfermedades zoonóticas que afectan a explotaciones avícolas, que puede ser adquirido y diseminado por aves silvestres (Alexander, 2000; OIE, 2011b), siendo posible un brote en cualquier lugar donde se críen aves domésticas y circulen aves silvestres (OIE, 2011b). Otro agente zoonótico como *Salmonella*, puede ser adquirido por contaminación fecal, en lugares que estas aves utilizan para descanso y alimentación, como lo que ocurre con las gaviotas, o al consumir presas contaminadas con esta bacteria entérica, en el caso de las aves rapaces (Tizard, 2004). Sin embargo, la información sobre la ecología de las poblaciones de las aves silvestres migratorias, en Chile, es escasa, existiendo pocos datos de su desplazamiento y abundancia (Vilina y Cofré, 2006; Matus *et al.*, 2010). Por ello resulta útil mejorar las técnicas de estudio y contar con mayores antecedentes de base de los patrones de migración de las aves (Matus *et al.*, 2010), y de las

enfermedades infecciosas que puedan transmitir, que permita predecir futuros brotes de infecciones de patógenos zoonóticos (Reed *et al.*, 2003).

Un importante grupo de aves, encontrada en la zona de estudio, es del orden Passeriformes, cuya importancia se debe a que pueden actuar como especies nexo, entre aquellas aves que permanentemente se desplazan en las lagunas pertenecientes a humedales, y aquellas especies domésticas que son mantenidas por pequeños productores en los alrededores. Por lo tanto podrían ser constantes vectores y diseminadores de patógenos, transmitiéndolos desde aves silvestres a domésticas, y desde estas últimas al humano (García *et al.*, 2009).

La encuesta aplicada a los SPT, permitió demostrar y describir características de esta forma de producción de aves de corral, pertenecientes a la región de Valparaíso, aledaño al humedal, las cuales son compartidas por traspatios presentes a nivel mundial. Por ejemplo, el principal objetivo para la crianza de las aves, es el consumo familiar, siendo considerado el comercio de sus productos, como un ingreso económico secundario, ya que el principal ingreso familiar, provenía del trabajo realizado por el hombre, fuera del hogar. El tiempo dedicado a esta actividad, que es parte de una tradición familiar, que va de generación en generación, en su mayoría fue hace más de 20 años, situación similar a lo que ocurre en otras regiones del mundo (Garber *et al.*, 2007).

El tamaño promedio encontrado fue de 37 aves, que coincide con lo documentado en la literatura para otros países con importantes números de traspatios, como Vietnam, Tailandia y Etiopía (Bavinck *et al.*, 2003; Hamilton-West *et al.*, 2012), y la variabilidad observada en la cantidad de gallinas mantenidas (mínimo de 8 y máximo de 156), puede explicarse por la presencia de traspatios que, además de mantener gallinas de razas criollas, cuentan con gallinas broilers y/o de postura, las cuales aumentan su tamaño productivo, y que son adquiridas mediante proyectos del estado. Aunque en su minoría, se encontraron traspatios que además criaban otras aves, como los patos, siendo importante su existencia en estos lugares, ya que, como se mencionó, se ha demostrado que son potenciales portadores del virus influenza aviar (Kruse *et al.*, 2004; Spackman *et al.*, 2006; García *et al.*, 2009). Además, en varios traspatios se observó la crianza conjunta de estas aves con cerdos, situación que puede generar un aumento en la virulencia de este virus (Daszak *et*

al., 2000; Reed *et al.*, 2003; Cabello y Cabello, 2008), y por lo tanto, representa un riesgo importante para la transmisión y posible diseminación de este agente, en la zona de estudio. También se logró identificar algunos productores que mantenían gallos utilizados para pelea, siendo esta situación un posible riesgo tanto de adquisición como diseminación de patógenos, ya que son aves que se trasladan a distintas localidades y lugares donde el origen y estado sanitario de las aves que participan en estas actividades, es desconocido (Garber *et al.*, 2007).

Se demostró, además la falta y deficiencia en los manejos de bioseguridad de las aves domésticas mantenidas, las que principalmente son dejadas sin confinamiento gran parte del día, circulando libremente, favoreciéndose el contacto con las aves silvestres que pueden circular por el predio, personas o animales de vecinos, aumentando así el riesgo de ingreso y mantención de agentes zoonóticos (Bavinck *et. al*, 2003; Garber *et al.*, 2007; Van Steenwinkel *et al.*, 2011). Un número no menor de traspatios encuestados, reconoció ingresar aves nuevas para reemplazo desde fuera del predio, mediante compras en ferias, a vecinos o intermediarios, sin realizar algún tipo de cuarentena como medida preventiva, considerándolo como algo innecesario, situación que genera un riesgo de ingreso de algún patógeno proveniente de las aves nuevas, donde las condiciones sanitarias del lugar desde donde provenían, no era conocido por los productores al momento de adquirirlas. Los manejos para los restos de aves muertas, encontrados en los traspatios, como enterrarlas o arrojarlas lejos del predio, no son los óptimos como medida de bioseguridad. Además, estuvieron ausentes medidas básicas de higiene como desinfecciones previas o posteriores al manejo de las aves, o de sus productos, y el uso de pediluvios era una práctica innecesaria y desconocida para la totalidad de los productores encuestados. Esto sumado a la falta de asesoría por parte de Médicos Veterinarios, y a los manejos sanitarios aplicados en el caso de un ave enferma, como utilizar productos naturales, o fármacos de uso humano, que no controlan ni erradican la enfermedad que esté cursando el ave afectada, representan un riesgo de adquisición de algún patógeno zoonótico, presente en las aves (Reed *et al.*, 2003).

Todas estas situaciones, presentes en los traspatios encuestados, generan los principales factores para la introducción y mantención de patógenos zoonóticos (Bavinck

et. al, 2003; Reed *et al.*, 2003; Uribe y Suarez, 2006; Medina-Vogel, 2010), mencionados anteriormente.

Por ello, es fundamental extremar las medidas de manejo, como controlar el acceso de animales o personas a los predios, y limitar el movimiento de las aves, además de realizar estudios sobre las poblaciones de aves silvestres, a largo plazo y que permitan cubrir extensas regiones geográficas, lo que podría disminuir en gran medida el riesgo de aparición o diseminación de enfermedades (Arteaga *et. al*, 2006).

CONCLUSIONES

- La revisión de Censos Neotropicales de aves, realizados por agrupaciones de ornitólogos, en la zona de estudio, demostró la presencia de importantes órdenes de aves silvestres como Anseriformes, Passeriformes y Charadriiformes, con una mayor abundancia durante los meses de invierno y verano. Estos estudios pueden orientar las acciones de vigilancia epidemiológica en los sistemas productivos de traspatio del sector, debido a que estas aves silvestres pueden actuar como importantes vectores que permiten la diseminación de patógenos que afecten a las aves domésticas y al humano.
- Los sistemas productivos de traspatios, encuestados en la zona de estudio, comparten características de alimentación, mantención, manejo y comercialización descritas para la mayoría de los traspatios presentes a nivel mundial, siendo una importante actividad realizada por pequeños productores como tradición familiar, y que cuentan con bajas o escasas medidas en los manejos de bioseguridad y sanitarios.
- Los principales factores involucrados en el traspaso, mantención y diseminación de patógenos zoonóticos, encontrados en la literatura, coinciden y están presentes en la zona de estudio objetivo de esta memoria, por lo que se puede concluir, es una zona de alto riesgo para el paso de agentes infecciosos entre especies silvestres, domésticas y el humano.

BIBLIOGRAFÍA

ACHA, P.; SZYFRES, B. 2001. Zoonosis, Bacteriosis: Campilobacteriosis. **In:** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. 3ª ed. OPS. Washington, D.C. pp. 56-61.

ALEXANDER, D. 2000. Newcastle disease and other avian paramyxoviruses. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. 19(2): 443.

ALEXANDER, D. 2007. An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*. 25: 5637-5644.

ARTEAGA, A.; IZQUIERDO, M.; SIERRA, M.; AMELA, C. 2006. Medidas de vigilancia y contención de la influenza aviar en aves: Implicaciones para la salud pública. *Rev. Esp. Sal. Pub.* 80(6): 621-630.

BAVINCK, V.; BOUMA, A.; VAN BOVEN, M.; BOS, M.; STASSEN, E.; STEGEMAN, J. 2009. The role of backyard poultry flocks in the epidemic of highly pathogenic avian influenza virus (H7N7) in the Netherlands in 2003. *Prev. Vet. Med.* 88(4): 247-254.

BOYCE, W.; SANDROCK, C.; KREUDER-JOHNSON, C.; KELLY, T.; CARDONA, C. 2009. Avian influenza viruses in wild birds: a moving target. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 32(4): 275-286.

CABELLO, C.; CABELLO, F. 2008. Zoonosis con reservorios silvestres. *Rev. Med. Chile*. 136: 385-393.

CONAF. 2009. Plan de manejo Reserva Nacional El Yali. [en línea] <<http://www.conaf.cl/cms/editorweb/Plan%20de%20Manejo%20RNEIYali.pdf>> [consulta 03/04/2013].

DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A.; HYATT, A. 2000. Emerging Infectious Diseases of Wildlife-threats to biodiversity and human health. *Science*. 287(5452): 443-449.

FAO. 2010. Smallholder Poultry Production- Livelihoods, Food Security and Sociocultural Significance. [en línea] <<http://www.fao.org/docrep/013/al674e/al674e00.pdf>> [consulta 28/05/2013].

FIGUEROA, R.; SUAREZ, M.; ANDREU, A.; RUIZ, V.; VIDAL, M. 2009. Caracterización ecológica de humedales de la zona semiárida en Chile central. *Gayana*. 73(1): 76-94.

GARBER, L.; HILL, G.; RODRIGUEZ, J.; GREGORY, G.; VOELKER, L. 2007. Non-commercial poultry industries: surveys of backyard and gamefowl breeder flocks in the United States. *Prev. Vet. Med.* 80:120-128.

GARCIA, A.; PRIETO, V.; RODRIGUEZ, J. 2009. El papel de la fauna silvestre en las enfermedades emergentes. *Rev. Comp. Cs. Vet.* 3(2):244-252.

GUTIERREZ, A.; PAASCH, L.; CALDERON, N. 2008. Salmonelosis y Campilobacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. *Vet. Mex.* 39(1): 81-90.

GRUNKEMEYER, V. 2011. Zoonoses, Public Health, and the Backyard Poultry Flock. *Vet. Clin. Exot. Anim.* 14: 477-490.

HAMILTON-WEST, C.; ROJAS, H.; PINTO, J.; OROZCO, J.; HERVÉ-CLAUDE, L.; URCELAY, S. 2012. Characterization of backyard poultry production systems and disease risk in the central zone of Chile. *Res. Vet. Sci.* 93(1): 121-124.

KRUSE, H.; KIRKEMO, A.; HANDELAND, K. 2004. Wildlife as source of zoonotic infections. *Emerging infectious diseases.* 10 (12): 2067.

MATUS, R.; DIAZ, F.; SCHMITT, F. 2010. Censos Neotropicales de aves acuáticas en Chile – Resultados 2009. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile, Santiago.

MEDINA-VOGEL, G. 2010. Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Arch. Med. Vet.* 42:11-24.

MONSALVE, S.; MATTAR, S.; GONZALEZ, M. 2009. Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. *Rev. Med. Cordoba.* 14(2):1762-1773.

MUNIR, I. 2009. Controlling avian influenza infections: the challenge of the backyard poultry. *J Mol. Genet. Med.* 3(1): 119-120.

OIE. 2011a. Influenza aviar. [en línea] <http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/AI-ES.pdf> [consulta: 09-04-2013].

OIE. 2011b. Enfermedad de Newcastle. [en línea] <http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/NEWCAS-ES.pdf> [consulta: 07-01-2014].

REED, K.; MEECE, J.; HENKEL, J.; SHUKLA, S. 2003. Birds, Migration and Emerging Zoonoses: West Nile Virus, Lyme Disease, Influenza A and Enteropathogens. *Clin. Med. Res.* 1(1): 5-12.

SCHMITT, F.; MATUS, R.; DIAZ, F.; BARROS, R. 2011. Censos Neotropicales de Aves Acuáticas en Chile – Resultados 2010. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile, Santiago.

SMITH, G.; DUNIPACE, S. 2011. How backyard poultry flocks influence the effort required to curtail avian influenza epidemics in commercial poultry flocks. *Epidemics.* 3(2):71-75.

SPACKMAN, E.; McCracken, K.; WINKER, K.; SWAYNE, D. 2006. H7N3 Avian Influenza Virus found in a South American wild duck is related to the Chilean 2002 poultry outbreak, contains genes from equine and North American wild bird lineages, and is adapted to domestic turkeys. 80(15): 7760.

TIZARD, I. 2004. Salmonellosis in wild birds. *Seminars in avian and exotic pet medicine.* 13(2): 50-66.

URIBE, C.; SUAREZ, M. 2006. Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen aviar. Col.Med. 37(2):151-158.

VAN STEENWINKEL, S.; RIBBENS, S.; DUCHEYNE, E.; GOOSSENS, E.; DEWULF, J. 2011. Assessing biosecurity practices, movements and densities of poultry sites across Belgium, resulting in different farm risk-groups for infectious disease introduction and spread. Prev. Vet. Med. 98: 259-270.

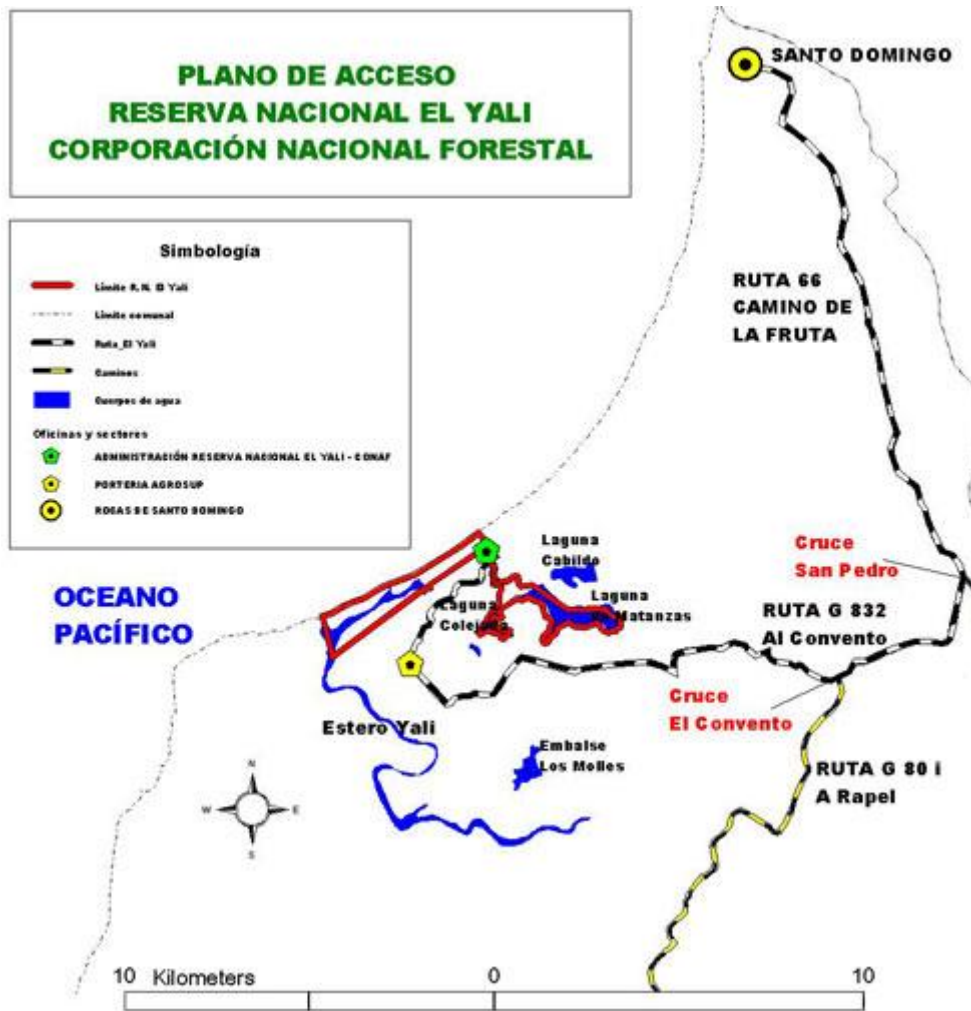
VILINA, Y.; COFRE, H. 2006. Aves acuáticas continentales. Biodiversidad de Chile: patrimonio y desafíos. Ocho libros editores. Santiago, Chile. 270-277.

ANEXOS

1. Límites geográficos del “Complejo de Humedales del Litoral Central”.



2. Límites de la Reserva Nacional “El Yali”.



3. Encuesta semi-estructurada



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

ID_SPT:

I ANTECEDENTES GENERALES

0 Fecha: ___/___/___
 1 ID_GPS: _____
 2 Nombre contacto: _____
 3 Teléfono cto: _____
 4 Región: _____
 5 Comuna: _____
 6 Objetivo del SPT: a. Pecuario: ___
 b. Agrícola: ___
 c. Forestal: ___
 d. Mixto: ___
 e. Ninguno: ___

II CONDICIONES DE MANEJO

7 Especies productivas: a. Aves: ___ b. Cerdos: ___ c. Otros domésticos: ___ d. Mascotas: ___

8 Objetivo aves
 a. Autoconsumo: ___
 b. Venta: ___
 c. Autoconsumo- Venta: ___
 d. Tenencia de aves como mascota: ___

9 ¿Qué especies y cuántas aves tiene al momento de la encuesta?

	especie	total
9.1		
9.2		
9.3		
9.4		
9.5		
9.6		

10 ¿Hace cuánto tiempo cria las aves?:
 a. Menos de 2 años: ___
 b. Entre 2 y 10 años: ___
 c. Entre 11 y 20 años: ___
 d. Más de 20 años: ___

11 Responsable del manejo/comercialización de las aves:
 a. Hombre: ___
 b. Mujer: ___
 c. Hijo(a): ___
 d. Familia: ___

12 ¿Cuál es el nivel de confinamiento de las aves?
 a. Libre: ___ b. Permanente: ___ c. Mixto: ___

13 ¿Varía el número de aves en el año? ¿Cuándo hay más?
 a. Primavera/Verano: ___
 b. Otoño/Invierno: ___
 c. No varía: ___

14 ¿Cómo obtiene los reemplazos de las aves?
 a. Reemplazos Propios: ___
 b. Compra a vecinos: ___
 c. Compra en ferias: ___
 d. Compra a plantales comerciales: ___
 e. Obtenidos mediante proyectos del estado: ___
 f. Compra intermediario: ___

15 ¿En que consiste el alimento de las aves?
 a. Restos del hogar: ___
 b. Alimento de aves: ___
 c. Forrajeo de las aves: ___
 d. Cereales (Ej: maíz): ___
 e. Mixto: ___

16	¿De donde proviene el agua que suministra a las aves? a. Pozo:___ b. Canal:___ c. Potable:___ d. No le da:___
17	¿Qué hace con las aves muertas? a. Entierra:___ b. Quema:___ c. A la basura:___ d. Arroja lejos de la casa:___ e. Autoconsumo/ venta:___ f. Nada:___
18	¿Reconoce alguna enfermedad en las aves. Que signología ha visto? _____ _____ _____
19	¿Realiza algún tipo de manejo Sanitario o tratamiento a las aves? a. Fármacos:___ b. Productos naturales:___ c. No realiza:___
20	¿Vacuna a las aves? a. Si:___ b. No:___
21	Fármacos administrados a las aves: _____ _____ _____
22	¿Aves reciben la visita de algún veterinario o técnico? a. Una vez al año:___ b. Mas de una vez al año:___ c. No reciben:___

III BIOSEGURIDAD

23	¿Existe contacto entre las aves y otros animales? a. Si ___ b. No ___ c. No aplica:___
Condiciones de bioseguridad generales:	
24	Cercos funcionales: a. Si:___ b. No:___
25	Presencia de pediluvios a. Si:___ b. No:___
26	Desinfección previo al manejo de animales a. Si ___ b. No ___
27	Desinfección posterior al manejo de animales a. Si ___ b. No ___
Factores ambientales:	
28	Humedales/cursos de agua vecinos (3 Km) a. Si ___ b. No ___
29	aves en instalaciones colindantes a. Si ___ b. No ___
30	Planteles comerciales vecinos a. Si ___ b. No ___
31	¿Ha visualizado aves silvestres en el predio? a. Si:___ b. No:___ ¿Cuáles? _____
32	¿Las aves pueden o tienen contacto con aves silvestres? a. Si:___ b. No:___
33	Las aves que posee pueden o tienen contacto con: Animales de vecinos: a. Si:___ b. No:___
34	Cuando ingresa un ave nueva a la granja: a. Lo separa un tiempo del grupo:___ b. Lo junta inmediatamente con el grupo:___ c. No aplica:___
35	¿Las visitas pueden tener contacto con las aves? a. Si:___ b. No:___

IV ASPECTOS COMERCIALES

36	¿Qué productos obtiene de las aves y cual es el más importante? a. Carne:___ b. Huevos:___ c. Aves vivas:___ d. Guano:___
37	¿Cuál es el precio? Huevos: _____ Aves Vivas: _____ Carne: _____ Guano: _____ Otro: _____
38	Si vende, ¿Cuál es su principal mercado? a. Vecinos/ Familia:___ b. Turistas:___ c. Mercados locales:___ d. Intermediario:___ e. Mas de un mercado:___
39	Animales reciben inspección o visitas del SAG: a.Si:___ b.No:___
40	Animales reciben inspección o visitas de INDAP: a.Si:___ b.No:___
41	Si recibe visitas del SAG: ¿SAG toma Muestras? a. Si:___ b. No:___ ¿SAG le envia los resultados? c. Si:___ d. No:___

4. Consentimiento Informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto: Determination of risk factors and high-risk areas of Influenza A viruses based on the assessment of its seroprevalence and genotypic identification, in backyard swine and poultry productive systems in the central zone of Chile

Nombre del Investigador principal: Christopher Hamilton-West
Institución: Universidad de Chile
Teléfono de contacto: +56 2 9785578
Email: christopher.hamilton@veterinaria.uchile.cl

Invitación a participar: Le estamos invitando a participar en el proyecto de investigación "**Determinación de factores de riesgo y áreas de alto riesgo para virus de influenza A, en sistemas de producción de aves y cerdos de traspatio**", debido a que en su granja existen aves y/o cerdos.

Objetivos: Esta investigación tiene por objetivos Determinar la presencia de virus de Influenza A circulando en poblaciones de aves y cerdos de traspatio, junto a la identificación de factores de riesgo para su presencia.

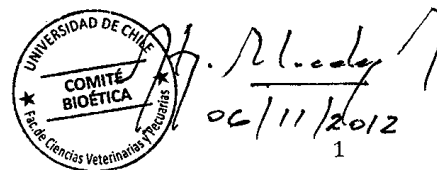
Procedimientos: Si Ud. acepta participar, deberá responder un cuestionario, con una duración aproximada de 20 minutos, y se tomarán muestras de algunos de sus animales (aves/cerdos).

Beneficios: Además del beneficio que este estudio significará para el progreso del conocimiento, su participación en este estudio le proporcionará los siguientes beneficios: Se le entregarán los resultados de las pruebas diagnósticas realizadas.

Compensación: Ud. no recibirá ninguna compensación económica por su participación en el estudio.

Confidencialidad: Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada en forma de estricta confidencialidad, lo que incluye el acceso de los investigadores o agencias supervisoras de la investigación. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima. En el caso de resultar muestras de aves positivas a virus influenza A H5 o H7, se actuará acorde a la legislación vigente.

Voluntariedad: Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y se puede retirar en cualquier momento, comunicándolo al investigador


06/11/2012
1

Derechos del participante: Si Ud. requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio puede llamar a:
Christopher Hamilton-West, teléfono +56 2 9785578.
Autoridad de la Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, +56 2 9782000

Conclusión:

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto "**Determinación de factores de riesgo y áreas de alto riesgo para virus de influenza A, en sistemas de producción de aves y cerdos de traspatio**".

Nombre del productor


Firma

Fecha

Nombre del investigador

Firma

Fecha

 *H. Alameda*
06/11/2012