

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

**“ESTUDIO SEROLÓGICO DE MYCOPLASMA SYNOVIAE EN PLANTELES DE
GALLINAS PONEDORAS COMERCIALES EN EL ÁREA INTEGRADA DEL
DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ – BOLIVIA”**

ABSTRACTO

Tesis de Grado presentada para obtener
el Título de:
Médico Veterinario y Zootecnista

Por:
Indira Alejandra Vía Butrón

Asesores:
Dra. Isabel Aguilera Q.
Dra. Carolina Ardaya
Dr. Abel Vía M.
Dr. Javier Ortiz R.

Santa Cruz de la Sierra – Bolivia
2006

ESTUDIO SEROLÓGICO DE MYCOPLASMA SYNOVIAE EN PLANTELES DE GALLINAS PONEDORAS COMERCIALES EN EL ÁREA INTEGRADA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ – BOLIVIA¹

Via, B.I.A.²; Aguilera, Q.I.³; Ardaya, C.⁴; Via, M.A.⁵ Ortiz, R. J.⁶

Facultad de Ciencias Veterinarias, U.A.G.R.M.

I. RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue el de confirmar la presencia de anticuerpos contra la enfermedad de Micoplasmosis Aviar, más específicamente contra el *Mycoplasma synoviae* (MS), mediante la prueba Rápida de Aglutinación en Placa (ARP) y la dilución seriada de suero. Para este estudio se tomó muestras consistentes en suero sanguíneo, a través de un sangrado de la vena braquial de las aves en las granjas productoras de huevo comercial en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz – Bolivia, el área de muestreo se dividió en cuatro cuadrantes denominados como Cuadrante: I, II, III, IV. Las granjas y/o galpones en producción alojaban aves entre 18 y 80 semanas de vida, las cuales fueron elegidas al azar se tomaron 20 muestras por granja de 23 granjas sumando un total de 460 muestras de suero. Estas muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Patología Aviar de la Asociación Departamental de Avicultores del Departamento de Santa Cruz (ADA). Los resultados obtenidos a través de la prueba de ARP Y Dilución del suero fueron 318 sueros positivos (+) para MS que representa el 69.13% de las muestras en estudio afectadas con este mal. La infección de MS en ponedoras comerciales de 18 hasta las 56 semanas de edad los resultados fueron 152 sueros positivos representando el 58.02% y 110 sueros negativos representaron el 41.98% de los 262 sueros obtenidos, y las aves a partir de las 57 semanas hasta las 80 semanas de edad fueron 166 sueros positivos representando 83.84% y 32 sueros negativos representaron el 16.16% de los 198 sueros obtenidos encontrándose diferencia significativa entre las diferentes edades ($P < 0.05$). Las muestras obtenidas de 23 granjas mediante el estudio serológico se confirmó la presencia de MS en 19 granjas siendo el 81.62% y cuatro granjas libres de MS representaron el 17.39% encontrándose diferencia significativa en las granjas ($P < 0.05$). La población afectada en las 19 granjas fue 1.786.132 aves representando 73.57% y la población en riesgo de 641.662 aves representando el 26.43% de la población total encontrándose diferencia significativa entre la población afectada y en riesgo ($P < 0.05$). Paralelamente se determinó las granjas con muestras positivas para MS por cuadrante siendo en el cuadrante I siete granjas positivas que representaron 87.50% y una granja negativa representó 12.50%, en el cuadrante II con dos granjas positivas represento el 66.67% y una granja negativa represento el 33.33%, en el cuadrante III seis granjas positivas represento el 75% y dos granjas negativas represento el 25% y en el cuadrante IV cuatro granjas positivas representaron el 100% no se encontraron diferencias significativas entre los cuadrantes ($P > 0.05$).

¹ Tesis de grado presentado por Via, B.I.A., para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista

² Calle Carmelo Ortiz Taborga N° 3255. Santa Cruz de la Sierra – Bolivia

³ Aguilera, Q.I. Catedrática de la Materia de Patología Aviar, Facultad de Ciencias Veterinarias, U.A.G.R.M., Santa Cruz de la Sierra – Bolivia

⁴ Ardaya, C. Jefe del Laboratorio de Patología Aviar de la Asociación Departamental de Avicultores (ADA), Santa Cruz de la Sierra – Bolivia

⁵ Via, M.A. Asesor en sanidad y producción: Aves, Cochabamba - Bolivia.

⁶ Ortiz, R. J. Jefe del Departamento Técnico de la Asociación Departamental de Avicultores (ADA), Santa Cruz de la Sierra – Bolivia

II. INTRODUCCIÓN

Los microorganismos enmarcados en el género *Mycoplasma* ya eran conocidos desde hace mucho tiempo bajo la denominación genérica “Organismos del tipo de Pleuropneumonía” o PPLO (Pleuropneumonía Like Organisms), causando la afección en Bovinos y otras especies de animales. Fue NELSON (1935), quién describió en casos de Coriza ciertos corpúsculos cocobaciliformes que, posteriormente fueron como agentes de una infección en aves que DELAPLANE & STUART la denominaron Enfermedad Crónica Respiratoria o ECR.

Hoy por hoy las siguientes especies del género *Mycoplasma* están involucradas en los procesos infecciosos de las aves:

- a) *Mycoplasma gallisepticum* (MG)
- b) *Mycoplasma synoviae* (MS)
- c) *Mycoplasma meleagridis* (MM) (LAMAS DA SILVA, J. M. 1989).

La avicultura en nuestro país principalmente en el Departamento de Santa Cruz desde mediados de la década del año 1970 presenta un marcado crecimiento en esta actividad pero que paralelamente se va observando mayores problemas sanitarios observándose cuadros respiratorios relacionados con la Micoplasmosis Aviar, con lesiones clásicas de la Enfermedad Respiratoria Crónica Compleja (ERCC) (RIVADENEIRA, M. 2000).

Considerándose como varios factores que desencadenan este mal entre los que podríamos citar:

a) Condiciones inmunodepresoras. (aflatoxicosis, enfermedad de Marek, Infección de la Bolsa de Fabricio, Hepatitis con Cuerpos de Inclusión, Viruela Aviar, Intoxicaciones inespecíficas, etc). En muchas ocasiones se presentan en forma simultánea varias de estas condiciones y por si solas definen su efecto en la disminución de las defensas del ave.

b) Infecciones virales respiratorias por virus de campo. En primer lugar podríamos citar los brotes de Bronquitis Infecciosa, en segundo lugar la Enfermedad de Newcastle y por último a la Laringotraqueitis Aviar.

c) *Reacciones post – vacunales*. principalmente las causadas por los virus vacunales de la Bronquitis Infecciosa, Enfermedad de Newcastle y Laringotraqueitis Aviar. Según algunos clínicos la severidad de la reacción post – vacunal depende en gran parte además de la cepa utilizada y su título final del virus vacunal, vía de administración utilizada. Consideran que es más severa cuando se aplica por aspersión, menos severa por vía ocular y ligeramente a través del agua de bebida.

d) *Enfermedades bacterianas de asociación*. Entre las mas comunes podríamos citar a la Coriza Infecciosa, Pasteurelosis (por *Pasteurella multocida* o *Pasteurella hemolítica*) y dermatitis gangrenosa.

e) *Problemas de manejo y medio ambiente*. Estos son los factores más comunes y de mayor incidencia que tienen a diario las aves. Por ejemplo: Fluctuaciones extremas de temperaturas, ventilación inadecuado que impida el intercambio correcto de aire viciado por aire limpio, exceso de amoniaco por humedad y mal estado del material de cama, exceso de polvo en el interior de los galpones, exceso de la densidad de aves por metro cuadrado, vacunaciones individuales excesivas, desplicados inoportunos y severos, etc(GÓMEZ, S. J.; MOSQUEDA, T. A. ; OCAMPO, C. L. 1992).

La industria avícola y las entidades relacionadas con este rubro han realizado un sin número de trabajos y esfuerzos para el control de la Micoplasmosis Aviar por MG y MS, sin embargo el problema continúa ocasionando este mal grandes pérdidas económicas, por mortalidad, bajos rendimientos productivos, en pollos parrileros, gallinas productoras de huevo comercial, reproductoras pesadas y livianas (LIMON, R. 2004).

En la incubación mediante la transmisión vertical en forma transovarica con bajos nacimientos, mala calidad de pollitos, que alojadas en granjas limpias van a contaminar y diseminar la infección en forma horizontal por contagio de ave a ave, de galpón a galpón y de granja en granja, que a veces lamentablemente se perpetúan en los cronogramas de repoblación cronológica, donde las granjas alojan aves de múltiples edades, el mal manejo y una deficiente bioseguridad podrían contribuir en su difícil control y casi imposible erradicación.

Los Micoplasmas son microorganismos que no pueden resistir o sobrevivir por mucho tiempo fuera del organismo del ave a pesar de esto tienen el tiempo necesario para ser

diseminado a través de las personas en la ropa, en los cabellos y el equipo que podría estar en contacto con parvadas infectadas y de esta manera se pueda transmitir la infección.

El diagnóstico definitivo se logra llevando a cabo el aislamiento y la identificación de este agente patógeno a partir de hisopos traqueales de aves sospechosas. Desde el punto de vista serológico, la principal herramienta de diagnóstico, es a través de la prueba de Aglutinación Rápida en Placa (ARP), que es una prueba confiable y económica, fácil de llevar a cabo para el monitoreo serológico con sangre entera de grandes cantidades de aves. La prueba de Inhibición de la hemoaglutinación (HI), además de ser concluyente nos permite confirmar o descartar los resultados falsos positivos obtenidos mediante la prueba de ARP (MÁRQUEZ, M. A. 1995).

La prueba de Inmunofluorescencia Directa es muy útil y otros métodos empleados para el diagnóstico de MG y MS como la prueba ELISA, las sondas de ADN están disponibles también para MG y MS, estas pruebas son altamente específicas para demostrar la presencia del microorganismo. La Reacción de Polimerasa en Cadena (PCR) resulta promisorio respecto al mejoramiento significativo de la sensibilidad de la prueba (KLEVEN, S. H. 1990).

Por lo antes mencionado, se determino realizar el presente trabajo de investigación, planteando como objetivo general: Realizar el estudio serológico de *Mycoplasma synoviae*, en sueros sanguíneos de gallinas ponedoras comerciales en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz, y como objetivos específicos: Identificar mediante serología los lotes de ponedoras comerciales positivos a *Mycoplasma synoviae* en cada cuadrante en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz. Demostrar si existen diferencias entre la prevalencia de *Mycoplasma synoviae* en cada cuadrante en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz. Difundir los datos obtenidos al sector avícola en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz y a los organismos del estado llamados a preservar la sanidad avícola. Se adicionó otro objetivo para determinar si existen diferencias entre la prevalencia de *Mycoplasma synoviae* según la edad de las ponedoras comerciales en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 MATERIAL

3.1.1 Localización del Área de Estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en granjas de ponedoras comerciales ubicadas en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz, Bolivia. (Provincias: Warnes, Ichilo, Sara, Santiesteban y Andrés Ibañez) Mapa Figura N°1.

El Departamento de Santa Cruz, geográficamente está situado entre los 20°, 20 de latitud Sur, de Norte a 13°, 40; 64°,40 de latitud Oeste y de Este 57°, 30; y tiene una altitud de 416 metros sobre el nivel del mar, cuya temperatura media anual es de 25°C una humedad relativa del 72% y una precipitación pluvial de 1.200 mm, políticamente dividido en 15 provincias (ASAANA, 1999).

El área de muestreo se dividió en cuatro cuadrantes:

Cuadrante I (Nor – Este): Comprende las granjas que se ubican hacia la derecha de la carretera al Norte e izquierda de la carretera a Cotoca.

Cuadrante II (Sur – Este): Las granjas ubicadas a la izquierda del camino principal a las brechas del Sur (Avenida Santos Dumont) y derecha de la carretera a Cotoca.

Cuadrante III (Nor – Oeste): Las granjas ubicadas a la izquierda de la carretera al Norte y derecha de la carretera antigua a Cochabamba.

Cuadrante IV (Sur – Oeste): Las granjas ubicadas a la izquierda de la carretera antigua a Cochabamba y derecha del camino principal a las Brechas del Sur (Avenida Santos Dumont).

3.1.2 Unidad Muestral

El trabajo se efectuó en 460 muestras sanguíneas de gallinas ponedoras comerciales, la cuales fueron tomadas de 23 granjas elegidas al azar entre 18 a 80 semanas de edad.

La población de aves de postura comercial existentes en las 143 granjas del sector avícola en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz, que para efectos de estudios estadísticos, técnicos y sanitarios, el Departamento Técnico de la Asociación Departamental de Avicultores(ADA), tiene dividida en cuatro cuadrantes: Cuadrante I (Nor – Este) 21 granjas con una población de 440.981 aves, Cuadrante II (Sur – Este) 10 granjas con una población de 179.545, Cuadrante III (Nor – Oeste) 98 granjas con una población de 1'613.148 aves, Cuadrante IV 14 granjas con una población total de 194.120 aves siendo la población total 2'427.794 aves en los cuatro cuadrantes (Fuente: A.D.A. Santa Cruz – Bolivia; EYZAGUIRRE, G. L. 2005).

3.1.3 Tamaño Muestral

El presente trabajo de investigación, según Otte, (1992), se ubica entre los estudios epidemiológicos transversales, los cuales intentan examinar y comparar estimativos de la prevalencia de una enfermedad y de las determinantes de la enfermedad, en una población o entre varios sub grupos de una población, en un punto particular en el tiempo.

Para determinar el tamaño de muestra necesaria para estimar la prevalencia de la Micoplasmosis Aviar en la población en estudio, se realizó la siguiente fórmula propuesta por Otte, (1992), en base a Thrusfield (1990).

$$n = (P \times Q)/EE^2$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Q = 100 – P

P = prevalencia estimada

EE = Error Estándar de la prevalencia estimada

Según datos estadísticos sanitarios del Laboratorio de Patología Aviar de ADA se estima que un 20% de la población de aves de postura comerciales en producción padecen de Micoplasmosis Aviar. Por lo tanto si se quiere estar seguro en un 95% de que el estimativo estará dentro de un 4% de la prevalencia verdadera. El tamaño muestral según a la fórmula fue :

$$n = (20 \times 80) / 2^2$$
$$n = 400$$

El tamaño muestral fue distribuido aleatoriamente en los cuatro cuadrantes, es decir que por cuadrante se tomarían 100 muestras de sangre de gallinas ponedoras comerciales de cinco granjas que fueron escogidas aleatoriamente en cada cuadrante. Debido a que no quisieron formar parte del estudio algunas granjas del cuadrante II solo se tomaron las muestras de 3 granjas y en el cuadrante IV solo se tomaron las muestras de 4 granjas, para completar el número de muestras y porque nos ha sobrado el antígeno se tomaron algunas granjas adicionales de los cuadrantes I y III, por estar ubicadas la mayor parte de granjas en dichos cuadrantes, las muestras en los cuadrantes I y III fueron tomadas de 8 granjas. Obteniéndose en total 460 muestras.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Método de Campo

El trabajo fue realizado en 23 granjas de ponedoras comerciales. Se tomo 20 muestras sanguíneas por granja.

En cada granja se procedió elegir al azar las aves para la toma de la muestra sanguínea de la vena braquial obteniéndose 2 ml de sangre depositadas en tubos de ensayo tipo Eppendorf debidamente identificados y remitidos a Laboratorio de Patología Aviar de la Asociación Departamental de Avicultores (ADA).

El muestreo a nivel de campo se inició en el mes de mayo y culminó en el mes agosto (parte de otoño y parte de invierno).

3.2.2 Método de Laboratorio

En el Laboratorio, la sangre fue sometida, a centrifugación para obtener el suero sanguíneo. Posteriormente las muestras fueron analizadas a través del test serológico de Aglutinación Rápida en Placa (SARP) y para eliminar la presencia de falsos positivos se realizó la prueba de Dilución del suero, utilizándose para ambas pruebas el antígeno de *Mycoplasma synoviae* de la marca Nobilis.

3.2.3 Método Estadístico

Los resultados fueron analizados mediante la prueba de comparación de proporciones (t'student).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Determinación Serológica de la Infección por MS en el Área integrada del Departamento de Santa Cruz

Del estudio realizado en 460 muestras de sueros sanguíneos de ponedoras comerciales, mediante la prueba de Aglutinación Rápida en Placa resultaron 318 sueros positivos y 142 sueros negativos, representando 69.13% y 30.87% respectivamente (Cuadro N° 1).

Resultados significativamente diferentes a los encontrados por Aguilera, (1982), quién en el estudio no encontró en ponedoras comerciales reacción positiva alguna para *Myoplasma synoviae*.

4.2 Diferenciación de la Infección de MS por la Edad en las Granjas de Ponedoras Comerciales en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz

El presente estudio al segmentar el total de las muestras en función de la edad de las gallinas, podemos observar que la mayor seroconversión se encuentra en aves con edades mayores a las 56 semanas con un 83.84%. Mientras que las aves más jóvenes presentan una seroconversión significativamente menor 58.02%, encontrándose diferencia significativa en las distintas edades ($P < 0.05$) (Cuadro N° 2).

Datos censales del año 2004, reportan que del total de granjas de ponedoras comerciales existentes en Santa Cruz, un 75.53% de ellas cuentan con núcleos independientes de cría y producción. Parece ser que esta medida de Bioseguridad ha permitido en algunos casos evitar que enfermedades como la analizada en el presente trabajo tenga una menor diseminación. Sin embargo para que se tenga un total éxito es necesario tomar en cuenta la distancia entre núcleo de cría y producción.

4.3 Determinación de la Infección de MS en Granjas de Ponedoras Comerciales en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz

Las 460 muestras provenían de 23 granjas situadas en el Área de estudio. Las muestras positivas se diagnosticaron en 19 granjas, lo que significa que el 82.61% de las granjas muestreadas están infectadas por *Mycoplasma synoviae* encontrándose diferencia significativa en las granjas ($P < 0.05$) (Cuadro N° 3).

La población total de las 143 granjas de ponedoras comerciales en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz es de 2.427.794 aves con los resultados obtenidos del estudio serológico en 19 granjas hay presencia de la infección de MS considerándose 124 granjas en riesgo, siendo la población afectada de 1.786.132 aves que representa el 73.57% y la población en riesgo de 641.662 aves representando el 26.43% de la población encontrándose diferencia significativa en las poblaciones ($P < 0.05$) (Cuadro N° 4).

Considerando las características epidemiológicas de MS, el hecho de encontrar un reducido grupo de aves que reaccionen positivamente a MS es recurso suficiente para considerar un galpón, una granja e incluso una zona infectada por MS.

4.4 Situación de la Presencia de MS por Cuadrantes en Granjas de Ponedoras Comerciales en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz

Todos los cuadrantes revelan la presencia de *Mycoplasma synoviae*, como es el caso del cuadrante IV, no existiendo diferencia significativa de prevalencia de la infección por *Mycoplasma synoviae* entre cuadrantes del Área Integrada del Departamento de Santa Cruz ($P > 0.05$) (Cuadro N° 5).

El Área avícola de Santa Cruz, esta dividida en cuatro cuadrantes, que se caracterizan por estar separadas con límites geográficos naturales y artificiales como ser: ríos, montes, caminos vecinales y carreteras troncales, en una superficie de 27.776 Km². Sin embargo por los resultados obtenidos, parecen ser que estos límites no han sido suficientes para evitar la diseminación de *Mycoplasma synoviae*.

CUADRO N° 1

DETERMINACIÓN SEROLÓGICA DE MYCOPLASMA SYNOVIAE (MS) EN SUEROS SANGUÍNEOS DE PONEDORAS COMERCIALES EN EL ÁREA INTEGRADA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ –BOLIVIA

CUADRANTES	NÚMERO DE MUESTRAS PROCESADAS	POSITIVOS		NEGATIVOS	
		N°	%	N°	%
I	160	118	25.65	42	9.13
II	60	36	7.83	24	5.22
III	160	97	21.09	63	13.69
IV	80	67	14.56	13	2.83
TOTAL	460	318	69.13	142	30.87

CUADRO N° 2

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS SEROLÓGICOS DE MS SEGÚN LA EDAD DE LAS PONEDORAS COMERCIALES EN EL ÁREA INTEGRADA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ – BOLIVIA

CUADRANTES	MUESTRAS POR EDAD DE LAS PONEDORAS COMERCIALES											
	18 – 56 semanas						57 – 80 semanas					
	N° de Muestras	%	Positivos	%	Negativos	%	N° de Muestras	%	Positivos	%	Negativos	%
I	107	40.8	71	27.1	36	13.74	53	26.8	47	23.74	6	3.03
II	35	13.4	15	5.73	20	7.63	25	12.6	21	10.61	4	2.02
III	90	34.4	47	17.94	43	16.41	70	35.3	50	25.25	20	10.10
IV	30	11.4	19	7.25	11	4.20	50	25.3	48	24.24	2	1.01
TOTAL	262	100	152	58.02(b)	110	41.98	198	100	166	83.84(a)	32	16.16

(P<0.05)

CUADRO N° 3

**DETERMINACIÓN DE LA INFECCIÓN DE MS EN GRANJAS DE PONEDORAS
COMERCIALES EN EL ÁREA INTEGRADA DEL DEPARTAMENTO DE
SANTA CRUZ – BOLIVIA**

CUADRANTES	GRANJAS MUESTREADAS		POSITIVOS		NEGATIVOS	
	N°	%	N°	%	N°	%
I	8	34.78	7	30.44	1	4.35
II	3	13.04	2	8.70	1	4.35
III	8	34.78	6	26.08	2	8.69
IV	4	17.39	4	17.39	0	0
TOTAL	23	100	19	82.61(a)	4	17.39(b)

(P<0.05)

CUADRO N° 4

**ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA Y EN RIESGO POR LA INFECCIÓN
DE MS EN LAS GRANJAS DE PONEDORAS COMERCIALES EN EL ÁREA
INTEGRADA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ – BOLIVIA**

POBLACIÓN	NÚMERO DE AVES	%
Población Afectada	1.786.132	73.57 (a)
Población en Riesgo	641.662	26.43 (b)
Total	2.427.794	100

(P<0.05)

CUADRO N° 5

**SITUACIÓN DE MS EN LAS GRANJAS DE PONEDORAS COMERCIALES POR
CUADRANTE EN EL ÁREA INTEGRADA DEL DEPARTAMENTO DE
SANTA CRUZ – BOLIVIA**

CUADRANTES	NÚMERO DE GRANJAS	GRANJAS POSITIVAS	%	GRANJAS NEGATIVAS	%	TOTAL
I	8	7	87.50	1	12.50	100
II	3	2	66.67	1	33.33	100
III	8	6	75	2	25	100
IV	4	4	100	0	0	100

(P>0.05)

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio serológico realizado en el presente trabajo de investigación nos ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

- * La seroconversión obtenida (69.13%), ha superado la esperada que era de un 20%.
- * Un significativo número de granjas del área avícola de Santa Cruz, son seropositivas a *Mycoplasma synoviae* (MS).
- * No se encontró diferencia entre el grado de infección de MS, en los cuatro cuadrantes del Área avícola de Santa Cruz.
- * La seroconversión en aves a las 56 semanas de edad es significativamente superior con relación a las aves jóvenes, demostrando esto que se está generando un ciclo patológico, en el cual las aves viejas contaminan aves jóvenes dentro de la misma granja a pesar de disponer de núcleos independientes de cría y producción.

Las recomendaciones pertinentes que permiten hacer los resultados del presente trabajo son las siguientes:

- * Replicar trabajos similares cada año a efecto de conocer la dinámica de la infección de MS en ponedoras comerciales, pollos de engorde, reproductoras livianas y pesadas.
- * Realizar trabajos bacteriológicos enfocados al aislamiento del *Mycoplasma synoviae* y caracterizar el patotipo existente en el Área Integrada del Departamento de Santa Cruz – Bolivia.
- * Implementar y mejorar las medidas de Bioseguridad en las granjas Avícolas.