

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella spp. A PARTIR DE
INGREDIENTES DE ALIMENTO DESTINADO PARA AVES
DURANTE EL PERIODO 1990-1993

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A N

P.M.V.Z. VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ PÉREZ

P.M.V.Z. JOSÉ ENRIQUE ÁNGULO CEDENO

P.M.V.Z. NABOR ORTEGA CASTILLO

DIRECTOR DE TESIS:

M.V.Z. ALEJANDRO GARCÍA FLORES

ASESOR DE TESIS:

M.V.Z. LUIS ARTURO SUAZO OROZCO

ZAPOCAN, JAL. JUNIO DE 1995

DEDICATORIAS

A Dios, por darme el don de la vida.

A mis padres, que con tanto amor y ejemplo me apoyaron en todo momento.

A mis demás familiares, hermanos, tíos, primos, por su ayuda y coraje que muestran para cumplir sus objetivos.

AGRADECIMIENTOS

A mi Universidad de Guadalajara y en particular a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por darme la oportunidad de educarme formalmente.

A nuestros maestros y asesores que con tanto empeño nos orientaron y guiaron en nuestra formación y trabajo.

A nuestros amigos y compañeros y todos en general por convivir tantos momentos de alegría y sufrimiento en esta etapa de nuestras vidas.

CONTENIDO

	<i>Página</i>
<i>Resumen</i>	<i>I</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Planteamiento del Problema</i>	<i>8</i>
<i>Justificación</i>	<i>9</i>
<i>Objetivos</i>	<i>10</i>
<i>Material y Métodos</i>	<i>11</i>
<i>Resultados</i>	<i>12</i>
<i>Discusión</i>	<i>40</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>43</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>44</i>

RESUMEN

A principios de los 90's, se observó un incremento en el aislamiento de Salmonella spp. en aves de diferentes etapas de producción, lo cual motivo a buscar el origen de este. Considerando que la vía alimenticia pudiera ser la entrada principal de este microorganismo, fué que se decidió investigar la frecuencia de aislamiento de Salmonella spp. en ingredientes de alimento para aves.

Por lo cual se recopilaron los resultados de las muestras de harinas de origen animal y alimento terminado provenientes de la sección de bacteriología los cuales se encuentran en los archivos del laboratorio de PREVITEP de 1990 a 1993, en estos estudios se determinó el número de muestras positivas a Salmonella spp., el número de especies y serotipos así como una correlación de los aislamientos de Salmonella spp. con la época del año y los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico de X^2 con tabla de contingencia.

Se analizaron un total de 983 muestras en los cuatro años, para el primer año (1990) fué el menor número de muestras y el de 1993 fué el que obtuvo el mayor número de muestras, mientras que el mayor porcentaje de aislamiento a Salmonella spp. en un año fué en 1991 y el menor porcentaje de aislamiento se presentó en 1993 probablemente en relación a la adición de químicos en las harinas de origen animal lo cual contribuye a disminuir la presencia del patógeno.

El serotipo de Salmonella que se reportó con mayor frecuencia fué el de S. paratyphi. Por otro lado la muestra de harina de origen animal que tuvo el más alto porcentaje de aislamiento fué la harina de carne y el mes del año donde se aisló más frecuentemente Salmonella spp. durante los cuatro años del estudio fué Julio.

INTRODUCCION

Debido a que las proteínas son el principal constituyente de las células y estructuras blandas del cuerpo animal, se requiere de un suministro adecuado y continuo de ellas en el alimento durante toda la vida del ave para crecimiento y reposición. (8,13)

Las proteínas en la alimentación de las aves son de dos clases: De origen vegetal y origen animal. La proteína animal es superior a la de origen vegetal, debido principalmente a su alto contenido de aminoácidos esenciales, minerales y al aporte de varias vitaminas del complejo B. Por lo general las fuentes de proteína de origen animal se utilizan en cantidades limitadas en las dietas por su alto costo y su baja disponibilidad; esto significa que las fuentes de origen vegetal se utilizan en mayores proporciones en las dietas y si el precio y la disponibilidad lo permiten se complementan con porcentajes pequeños de proteínas animales. (4,8)

FUENTES DE PROTEINA VEGETAL:

- a) Harina de canola, *
- b) Pasta de algodón (harinolina), *
- c) Pasta de soya, *
- d) Pasta de ajonjolí,
- e) Pasta de girasol (girasolina), *
- f) Pasta de cártamo (cartarina), *
- g) Gluten de maíz. * (4,8)

FUENTES DE PROTEINA ANIMAL:

- a) Harina de pescado, *
- b) Harina de hueso, *
- c) Harina de carne, *
- d) Harina de pluma hidrolizada,
- e) Harina de sangre,
- f) Harina de hígado,
- g) Harina de subproductos de aves,
- h) Harina de subproductos de incubadoras,
- i) Harina de cangrejo,
- j) Harina de camarón. (4,8)

** Ingredientes más utilizados en el medio avícola para la elaboración de alimentos balanceados. (4,8)*

A continuación se describen sus principales cualidades:

Las harinas de pescado son consideradas como el mejor de los alimentos proteicos. Son ricas en aminoácidos como lisina, metionina y triptófano. (3,4,6,8)

Debido a que las harinas de pescado contienen el esqueleto de los peces, son ricas en calcio y fósforo con un promedio de 4.14 % de calcio y 2.67 % de fósforo, elementos que son altamente biodisponibles para las aves, así como su riqueza en Selenio y cantidades apreciables de Iodo, contando en total con una riqueza en materia mineral de 17.6% . (4,8)

Si los desperdicios del pescado empiezan a descomponerse antes de iniciar el proceso de fabricación de la harina esta puede resultar peligrosa y totalmente inadecuada para la alimentación animal. (6)

No es conveniente que una harina de pescado sea rica en grasa, pues puede dar sabor a pescado a los huevos, a la carne y a la leche cuando esta se agrega en cantidades superiores a las recomendadas. Además se enrancian con mayor facilidad durante su almacenamiento. Para evitar que se alteren sus propiedades nutritivas, se esterilizan en un cilindro de doble pared calentado mediante vapor que circula entre ambas paredes. (6,13,14)

Harinas de carne : *Es el producto seco, proveniente exclusivamente de los tejidos de mamífero a los cuales se les ha separado pelo, pezuña, cuerno, estiércol y contenido estomacal, excepto en las cantidades que son inevitables en una buena fabricación. (6,4,8)*

Harina de hueso: *Es el producto seco, molido, esterilizado por cocimiento con vapor a presión, de huesos sin descomponer. La grasa, la gelatina y fibras de la carne pueden o no ser separadas. Su contenido de calcio y fósforo deben ser garantizados. (6,4,8)*

Harina de carne y hueso: *Cuando el producto contiene más del 4.4% de fósforo deberá denominarse como harina de carne y hueso, además de diferenciarse por su contenido de proteína que varía entre 45 a 50 %. Otra característica es su alto contenido en grasas, aproximadamente el 9 %. Estas constituyen una fuente de calcio y fósforo aprovechable por las aves. (4)*

La proteína de las harinas de carne y hueso son de buena calidad destacando la riqueza en lisina, sin embargo es deficitaria en metionina y triptófano, los cuales son los aminoácidos limitantes. (4)

El usar harinas de pescado, carne y hueso le da al alimento la ventaja de incorporar aminoácidos de origen animal altamente biodisponibles como son: Lisina y Metionina, así como el ahorro de calcio y fósforo, los cuales están presentes en estas materias primas. (1,3)

Estas harinas antes de ser empleadas como ingredientes del alimento se les deben realizar estudios físico-químicos y bacteriológicos para valorar su calidad detectando a tiempo harinas en estado de rancidez o putrefacción, o contaminación con Salmonella spp. (3,4)

Las especies bacterianas encontradas en materias primas son:

- a) Salmonella spp.
- b) E. coli
- c) Pseudomonas spp.
- d) Proteus spp.
- e) Staphylococcus aureus
- f) Bacillus spp.
- g) Campylobacter spp.
- h) Listeria spp.
- i) Clostridium spp.
- j) Enterobacter spp.
- k) Klebsiella spp. (1)

De las bacterias antes mencionadas, el género que reviste mayor importancia debido a su ubicuidad es Salmonella. Esta encuentra un medio favorable para su desarrollo, contaminando con gran facilidad los alimentos, restándole su valor nutritivo, además este microorganismo cuenta con infinidad de serotipos que son patógenos para humanos y animales. (10).

En 1885 Salmon y Smith aislaron el primer miembro del género Salmonella, que fue la Salmonella choleraesuis, de casos de colera en cerdos. (21)

En 1888 algunas personas en Alemania presentaron un cuadro de intoxicación alimenticia por comer carne contaminada, aislandose Salmonella spp. del bazo de un paciente que murió. (9,10,21)

Las Salmonellas son gram negativas, de forma bacilar, cortos y gruesos de 0.5 a 0.8 micras de grosor y de 1 a 3.5 micras de longitud. Son móviles a excepción de S. pullorum y S. gallinarum, no esporulan y no tienen cápsula, excepto en la fase "M" de variación, tiñéndose fácilmente con colorantes anilínicos. Son considerados como aerobios, pero también como anaerobios facultativos. (6,9,21)

Se desarrollan rápidamente en medios usuales de laboratorio con límites de pH de 6 a 8, a temperaturas entre 6 y 42 °C, con un óptimo de 37.5 °C. Se desarrolla en medios sintéticos simples que contengan glucosa y sales amoniacales, algunas cepas requieren la adición de triptófano. En medios de sulfito de bismuto su aspecto es de color negro azabache. (5,21)

Permanecen vivas en los cultivos durante meses o años si se les suministra humedad. Pueden persistir en las materias fecales de los exudados durante 1 o 2 meses. (6,9,21)

Por razones de orden práctico, para romper con la larga lista de especies de Salmonellas que llegó a acumularse conforme se encontraron nuevas configuraciones antigénicas, se resolvió adoptar el sistema de solo tres especies: La Salmonella typhi descrita por Ebert en 1880, la Salmonella choleraesuis descrita en 1885 y la Salmonella enteritidis descrita en 1888. Esta última agrupa a más de 2000 serotipos. (2,6,9,20,21)

La Salmonellosis es una enfermedad de curso agudo y crónico que afecta a todas las especies animales: reptiles, aves y mamíferos, incluyendo al hombre por lo que se considera zoonosis. (5,12,17,19,20,21)

En las personas afectadas con S. enteritidis se observa dolor abdominal, diarrea, dolor de cabeza, escalofrío y fiebre, en las primeras 6 a 96 horas de la infección. Se han observado muertes en sanatorios en pacientes especialmente susceptibles como los niños, ancianos y las personas inmunológicamente comprometidas. (9,16,20)

S. enteritidis ha sido colocada en el serogrupo "D" al igual que S. pullorum y S. gallinarum (16)

Se ha utilizado la tipificación por fagos, este sistema utiliza una batería de diez bacteriofagos, cada tipo conocido de fago de S. enteritidis crea un patrón de reacciones en los diez fagos. (2,11,21)

El uso de fagos sirve como señal de virulencia, así como conocer su epidemiología. (15,16,17)

El fago 4 de S. enteritidis es el que se ha asociado a brotes entéricos en humanos en países como España, Inglaterra y otros. (16)

Los fagos 8 y 13 han sido los más comunes en Estados Unidos. En granjas pequeñas normalmente se encuentra un solo fagotipo, en granjas grandes puede haber varios fagotipos lo que complica las investigaciones epidemiológicas. (16,17)

Salmonella enteritidis es de importancia significativa para el productor de aves, porque puede causar la enfermedad y pérdida de producción en las parvadas y también puede causar infección en humanos por la contaminación de carne y huevos. (17)

Esta intoxicación es considerada de tipo infeccioso que se caracteriza por la multiplicación dentro del organismo. (17)

En las aves la susceptibilidad mayor es en los pollitos de una a 4 semanas registrándose tasas de mortalidad variables, pudiendo llegar a un 20 %. La gravedad de la mortalidad varía con la estirpe y la dosis. (11,16,17,21)

El fagotipo 4 parece ser el más virulento. La infección permanece en las parvadas de ponedoras mucho tiempo sin presentar signo clínico alguno, en ocasiones se aprecia retraso en el crecimiento, poca ganancia de peso y decaimiento, baja en la producción, mortalidad asociada con peritonitis y ooforitis. Los pollitos afectados presentan esplenomegalia, hepatomegalia, enteritis leve y onfalitis. (2,12,16,17,20)

Las ponedoras son más susceptibles a la infección cuando son pollitas. La transmisión vertical y la infección a temprana edad puede resultar en una infección que dura la vida de la parvada, como resultado de la colonización del intestino, ya que las aves jóvenes no tienen una microflora intestinal madura y por lo tanto son altamente susceptibles a ser colonizadas por Salmonella spp. Las aves también son muy susceptibles cuando comienza la producción y durante la muda. También existe transmisión horizontal. (7,11,16,17,20)

O'Brien en 1988 hace mención de un tipo especial de fluido, pericárdico purulento asociado con Salmonella enteritidis presente en algunos pollos de engorda. Otros autores han enfatizado el riesgo de contaminación cruzada durante la evisceración mecánica mediante la ruptura del pericardio de estas aves. (12,20)

En 1988 varios autores propusieron que Salmonella enteritidis era principalmente diseminada por la vía transovárica a diferencia de la mayoría de las salmonellas encontradas en las aves. Más evidencias de la transmisión congénita a sido reportada por Bygrave y Galeagher(1989) quién aisló S. enteritidis a partir de los testículos de gallos de 23 semanas de edad. (10,12,16)

Diferentes estudios han demostrado que se puede infectar el interior del huevo, probablemente como resultado de la contaminación de la membrana vitelina durante la ovulación. (//)

El microorganismo es invasivo y puede localizarse en el ovario de las aves. También se puede dar la infección del oviducto pudiendo resultar en infección del huevo. (2,16,17)

Otra teoría de contaminación menciona que la cáscara durante la puesta entra en contacto con las heces contaminadas, antes del establecimiento en su superficie de la barrera cuticular proteinéica que es considerada como el método primario de prevenir infecciones bacterianas. (11,20)

S. enteritidis se multiplica rápidamente dentro del huevo a temperaturas mayores a 10 grados centígrados. Del almacenamiento continuo a temperaturas elevadas resultará un huevo altamente contaminado, aún si la contaminación inicial fué por tan poco como 10 salmonellas. (2,11,16,17)

Además la contaminación externa del cascarón de un huevo intacto puede resultar en el establecimiento de la infección en el pollo durante la incubación. Finalmente la *Salmonella* puede introducirse en los huevos quebrados en cualquier estadio antes de la eclosión. (11)

S. enteritidis (Bacilo de Garner) fué la primera especie relacionada con la infección alimentaria en la cual juega un papel importante. Casi toda clase de alimentos pueden ser el vehículo, pero predominan los ricos en proteínas. (5,10,16)

Cox y Balley 1991, opinan que por años se ha creído que el alimento es el principal contribuyente en el problema de salmonelosis aviar, creyéndose que si la *Salmonella spp.* era aislada del alimento, se resolvería el problema. Sin tomarse en cuenta numerosas fuentes que contribuyen mayormente a la contaminación final, estas fuentes incluyen: Parvadas de reproductoras, incubadora, cama, agua, insectos, pájaros, roedores y otros animales, el hombre, etc. (11,16)

Se ha señalado que un organismo de *Salmonella spp.* por cada 15 gramos de alimento es capaz de producir la infección. (7)

Las gallinas adultas pueden infectarse experimentalmente con *S. enteritidis*, pero generalmente las dosis superiores a 10 UFC son necesarias para causar consistentemente infección en los órganos internos. La transmisión horizontal si ocurre. Sin embargo, no se ha encontrado aún que el alimento sea una fuente significativa de infección por *S. enteritidis* en parvadas de ponedoras. (11,16)

El papel de alimentos contaminados como introductores de la infección en operaciones integradas fué demostrado por Marks en 1969 quién investigó 87 parvadas de pollo de engorda en Virginia y Bains y Makenzie en 1974 y Shapcott 1984 en Australia. (20)

El hecho de que la mayoría de los animales alimentados con piensos contaminados no presentan sintomatología, los convierten peligrosos portadores-excretores, dificultando las investigaciones (10,15,20).

Galton dice que existe controversia en torno al significado de los piensos compuestos contaminados y a su posible influencia en la persistencia de las salmonelosis en los animales domésticos; no obstante cada día son mayores las pruebas que indican su importante papel siendo muchos los casos en que es posible establecer el ciclo piensos-animales-hombre. (15,19)

En el año de 1991 investigadores de la universidad de Carolina del Norte realizaron una encuesta para encontrar una explotación avícola que mostrara una fuerte contaminación por Salmonella spp. Ya localizada se tomaron muestras de todas las posibles fuentes de contaminación, se muestreo la caseta de pollos, planta de alimentos, incubadora, caseta de reproductoras y rastro. El mayor porcentaje de aislamiento se obtuvo de las muestras provenientes de la planta de alimentos, aislandose con mayor frecuencia en harinas de pescado. Estos resultados coinciden en los descritos por Morris en 1969. (8,10,20)

La contaminación de la harina de pescado se da debido a que estas se obtienen como subproductos, sin ser tratados con las debidas formas higiénicas, por lo cual comienza a deteriorarse antes de ser procesado, dando origen a un producto contaminado. (3,6)

Las temperaturas elevadas y tiempos utilizados destruyen los microorganismos presentes en los materiales crudos. La presencia de estos microorganismos en el producto final, únicamente puede significar que la contaminación a tenido lugar después del procesado. (3,6)

Se considera que a los 30 a 45 minutos de obtenida la harina de pescado ya no contiene microorganismos y que se puede reducir el número de estos si se repite el proceso. (3)

En ocasiones se conservan a granel, en almacenes dependientes de la fabricación donde podría tener lugar la contaminación. (14)

Para la mayoría de los higienistas, la carne y subproductos de esta, se supone que es la fuente más importante de contaminación bacteriana en el humano, ya que la peligrosidad de estos alimentos, depende en primer lugar del indice de infección de los animales de abasto. (18)



BIBLIOTECA CENTRAL

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria avícola ha tenido un desarrollo importante en los últimos 15 años; los avicultores que han logrado incrementar su población, en gran parte se debe a que han utilizado los recursos materiales y técnicos que se vienen generando día a día en la industria avícola.

Esto ha propiciado que las empresas sean más eficientes en sus costos de producción. Dentro de los avances técnicos importantes que se han dado para mejorar la productividad, encontramos los del área de la genética, en donde se ha observado a través de los años como las aves han disminuido el tiempo para alcanzar el peso requerido en el mercado, así como la precocidad para romper postura.

Además ya se cuenta con excelentes biológicos, muchos de los cuales se han originado mediante ingeniería genética, también ya se cuenta con técnicas diagnósticas confiables, gracias a estas determinan la calidad de los ingredientes que se utilizan para la formulación de los alimentos destinados para el consumo de las aves, de igual manera estamos en posibilidad de evaluar la carga microbiológica determinando si existe o no la presencia de bacterias patógenas las cuales pudieran llegar a afectar a los animales y humanos.

La contaminación de los ingredientes destinados para la formulación de la dieta avícola, con Salmonella sp. se ha vuelto un serio problema debido a que las harinas de origen animal que se utilizan como ingredientes para la formulación, son muy fáciles de contaminar, esto se debe a que contienen adecuados nutrientes para el desarrollo de la Salmonella (proteína, aminoácidos, carbohidratos, etc.).

La contaminación con este microorganismo se puede realizar en múltiples etapas de la comercialización.

Es de importancia comprobar la calidad microbiológica de las harinas antes de incorporarlas a la ración de las aves, certificando que estas vengan libres de Salmonella, ya que este género incluye a tres grupos, dentro de los cuales se agrupan a más de 2000 serotipos, aquí encontramos a los que son específicos para las aves (S. gallinarum y S. pullorum).

Pero además existen serotipos que causan manifestaciones clínicas en las aves (S. enteritidis, S. typhimurium, etc.), así mismo son de importancia en salud pública ya que el serotipo enteritidis se multiplica en foliculos ováricos con la consiguiente eliminación por huevo, con el inminente riesgo de ser consumido por personas, la cual pudiera llegar a fallecer si se combinan otros factores (edad, estado inmunológico, etc.).

Ya que este acontecimiento se ha presentado en países como Inglaterra y Estados Unidos de Norte América.

JUSTIFICACION

Siendo del conocimiento los constantes reportes clínicos de la presencia de Salmonella spp. en aves de diferentes etapas de producción, así como los continuos aislamientos e identificación de este género bacteriano en diferentes órganos, motiva a buscar la vía de entrada de esta bacteria a las parvadas y saber con exactitud su origen. Una de estas vías de entrada puede ser la alimenticia de ahí el interés de investigar la calidad microbiológica de las harinas de origen animal, que son las más utilizadas en la formulación de la alimentación aviar.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar la frecuencia de aislamientos de Salmonella spp a partir de diferentes harinas de origen animal , así como de alimento terminado para aves.

PARTICULARES

- 1.- Establecer cual grupo y/o seròtipo de Salmonella spp se aísla con más frecuencia en las diferentes harinas de origen animal.*
- 2.- Identificar los meses del año en los que se presenta la mayor frecuencia de aislamiento de Salmonella spp*
- 3.- Saber cual es la harina de origen animal, que demuestra el mayor porcentaje de aislamiento de Salmonella spp.*
- 4.- Determinar el año que se presenta el màs alto y más bajo porcentaje de aislamiento de Salmonella spp.*

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopilaron y analizaron los resultados de las muestras de harinas de origen animal y alimento terminado, provenientes de la sección de bacteriología, los cuales se encuentran en los archivos del Laboratorio de Patología Aviar de PREVITEP. Los casos fueron remitidos por avicultores de la zona de los Altos de Jalisco en el periodo de 1990 - 1993 para su estudio bacteriológico encaminados al aislamiento e identificación de Salmonella spp.

En estos estudios se determinó el número de muestras positivas a Salmonella spp, el número de especies y serotipos, así como una correlación de los aislamientos de Salmonella spp con la época del año, esto con la finalidad de indagar la influencia de esta.

Los datos recabados fueron presentados en forma de cuadros y gráficas descriptivas para recalcar la importancia de los hallazgos encontrados habiéndose sometido a un análisis estadístico de X^2 con tabla de contingencia.

RESULTADOS

Durante el período 1990 - 1993 se recibieron 983 muestras de harina de origen animal. Cuadro No. 1. De los cuales 56 muestras fueron positivas; el 5.69%. Estadísticamente hay alta significancia ($p < 0.01$).

El año donde más muestras se enviaron fue en 1993. Gráfica No. 1.

1990.

En este año se analizaron un total de 58 muestras. Existiendo un 15.51 % de positivas a Salmonella. Cuadro No.2. No hay significancia estadística. ($p > 0.05$).

Los meses del año con mayor porcentaje de positividad fueron Enero, Febrero con 33.3 % y Mayo con un 25 %. Gráfica No. 2.

El ingrediente de origen animal con más porcentaje de aislamiento fue harina de carne. Cuadro No. 3, con un 33.33 %. Las harinas de pescado en segundo termino con un 21.21 %. Estadísticamente no hay significancia ($P > 0.05$).

El Serotipo identificado con mayor frecuencia en este año fue Salmonella paratyphi en los meses de Enero y Febrero. Aislándose también Salmonella enteritidis en Mayo y Agosto. Cuadro No.4.

El Serotipo S. paratyphi se aisló con un 66.66 % y S. enteritidis en un 33.33 %. Cuadro No. 5.

1991.

Se recibieron un total de 114 muestras de las cuales el 21.05 % resultaron positivas. Cuadro No. 6. Existiendo significancia estadística. ($p < 0.05$).

El mes con mayor porcentaje fue Julio con 53.84 %, en segundo termino Diciembre y Mayo con 50 %. Gráfica No. 4, Cuadro No. 6.

El ingrediente con más porcentaje de aislamiento fue la Harina de Carne con un 43.90 %. Cuadro No. 7 - Gráfica No.5. Estadísticamente hubo alta significancia en las harinas positivas a Salmonella ($p < 0.01$).

Los meses de 1991 con más aislamiento fueron Agosto con 8. Seguido de Julio con 7 y Septiembre con 4. Cuadro No. 8. Observándose en este año Salmonella spp. (movil) en los meses de Septiembre y Diciembre con 3 cada uno.

El Serotipo con mayor porcentaje de aislamiento fué Salmonella enteritidis con un 70.83 %. Cuadro No. 9. Habiendo alta significancia estadística. En este mismo año se aísla Salmonella spp. (movil) con un 29.17 %.

1992.

En 1992 se recibieron un total de 175 muestras. Cuadro No. 10. Existiendo un 7.42 % de positividad. Estadísticamente no hubo significancia. ($p > 0.05$).

El mes con mayor porcentaje fué Marzo con un 16.66 %, Febrero con un 14.28 % y Agosto con un 10.52 %. Gráfica No. 6 y Cuadro No. 10.

El ingrediente donde se aisló con mayor frecuencia fué Harina de Carne con un 40 % siguiendo la Harina de Pescado con un 12.79 %. Cuadro No. 11, Gráfica No. 7 Estadísticamente hay alta significancia en las harinas positivas a Salmonella ($p < 0.01$).

Los Serotipos aislados en estos meses son Salmonella spp. (movil), Salmonella grupo "C" (movil) y Salmonella grupo "B" (movil). Cuadro No. 12.

El Serotipo con mayor porcentaje de aislamiento fué Salmonella tipo "C" con un 53.84 %. Además con un 38.46 % de Salmonella spp. (movil) y con un 7.69 % de Salmonella tipo "B". Cuadro No. 13. No se encontró significancia estadística entre los grupos reportados ($P > 0.05$).

1993.

En 1993 captaron un total de 636 muestras, Cuadro No. 14. Encontrándose un 1.57 % de muestras positivas. Estadísticamente si hay alta significancia entre los meses positivos a Salmonella. ($P < 0.01$).

Los meses de este año con mayor positividad son Enero con 8.33 %, siguiendole Octubre con 6.81 % y Septiembre con 5.08 %. Gráfica No. 8 y Cuadro No. 14.

El ingrediente con mayor porcentaje de aislamiento fué Harina de Hueso con un 14.28 %, Harina de Carne con un 10 % y Harina de Pescado con 4.65. Cuadro No. 15, Gráfica No. 9. Habiendo alta significancia estadística entre harinas positivas a Salmonella.

Los Serotipos con más aislamientos son Salmonella grupo "C" (movil) con un 4 ailamientos y Salmonella spp. (movil) con 3. Cuadro No. 16.

El mayor porcentaje de aislamiento corresponde a Salmonella spp. (movil) con 30%. Cuadro No. 17. No habiendo significancia estadística. ($P > 0.05$).

CUADRO No. 1

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella
 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

1990 - 1993

	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
1990	9 (A)	15.51	49	84.48	58
1991	24 (A)	21	98	78.9	114
1992	13 (B)	7.42	162	92.57	175
1993	18 (B)	1.57	626	98.42	636
TOTAL	56	5.69	927	94.3	983

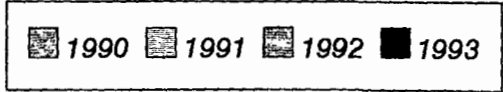
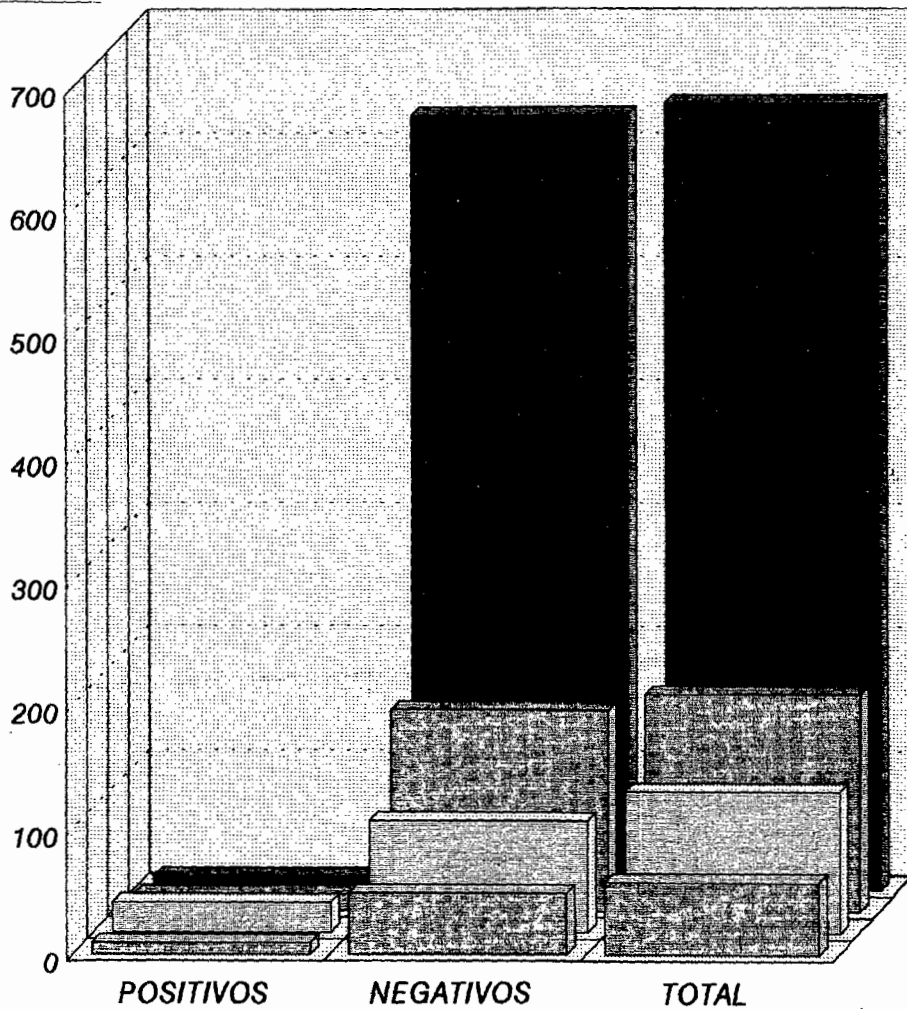
$\chi^2 = 81.565$, G.L. = 3, PROB. = $-4.486E-87$

Las literales diferentes indican alta significancia estadística. (P < 0.01)

GRAFICA 1

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE *Salmonella* spp. EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

No. Muestras



CUADRO No. 2

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO MENSUAL DE Salmonella

1990

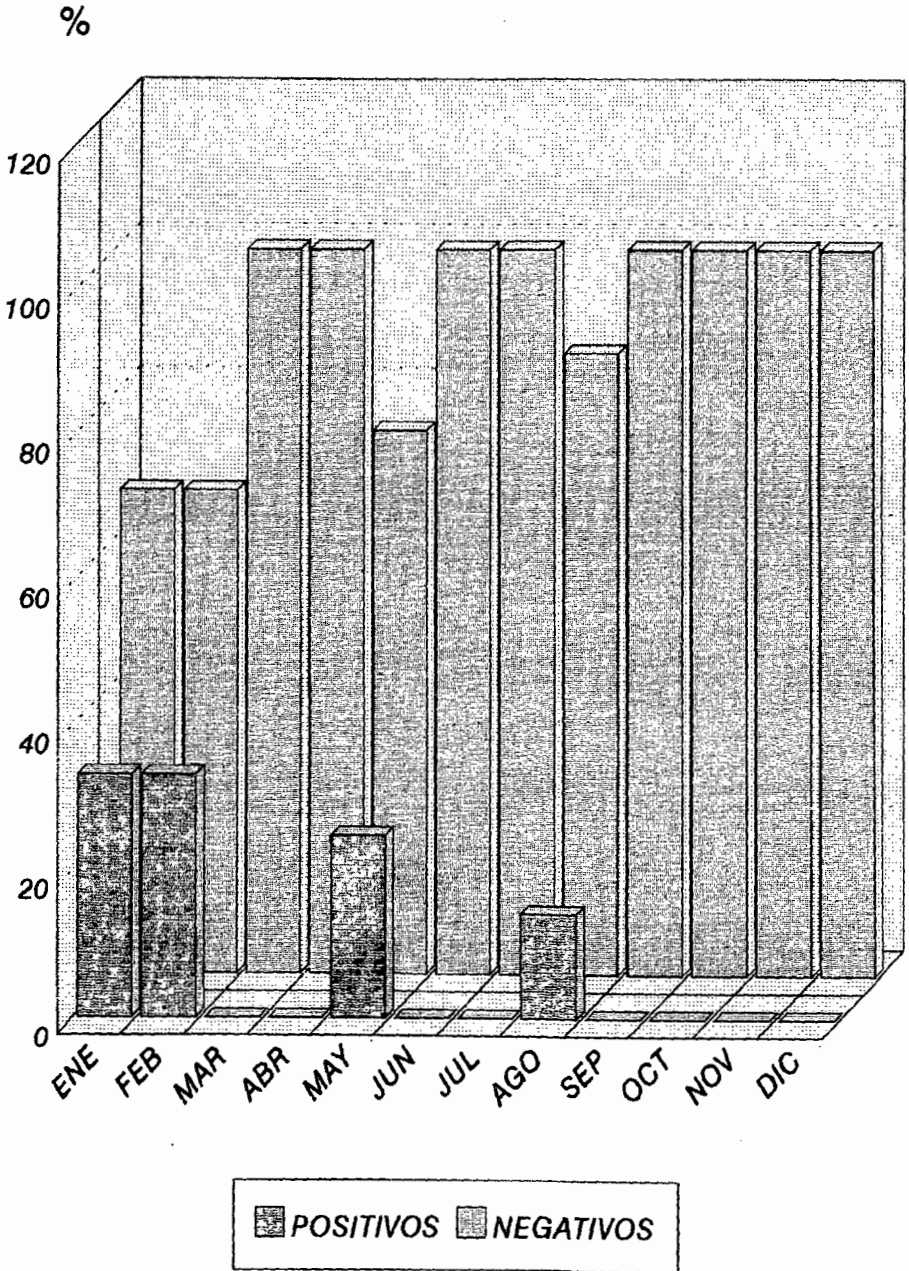
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
ENERO	1	33.3	2	66.6	3
FEBRERO	5	33.3	10	66.6	15
MARZO	0	0	2	100	2
ABRIL	0	0	3	100	3
MAYO	1	25	3	75	4
JUNIO	0	0	1	100	1
JULIO	0	0	1	100	1
AGOSTO	2	14.28	12	85.71	14
SEPTIEMBRE	0	0	3	100	3
OCTUBRE	0	0	3	100	3
NOVIEMBRE	0	0	5	100	5
DICIEMBRE	0	0	4	100	4
TOTAL	9	15.51	49	84.48	58

 $\chi^2 = 8.698$ G.L. = 11 PROB. = .6595

Estadísticamente no hay significancia, (P > 0.05)

GRAFICA 2

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella EN 1990



CUADRO No. 3

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella
 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

1990

	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
H. DE CARNE	2	33.33	4	66.66	6
H. DE HUESO	0	0	5	100	5
H. DE PESCADO	7	21.21	26	78.78	33
OTROS	0	0	14	100	14
TOTAL	9	15.51	49	84.48	58

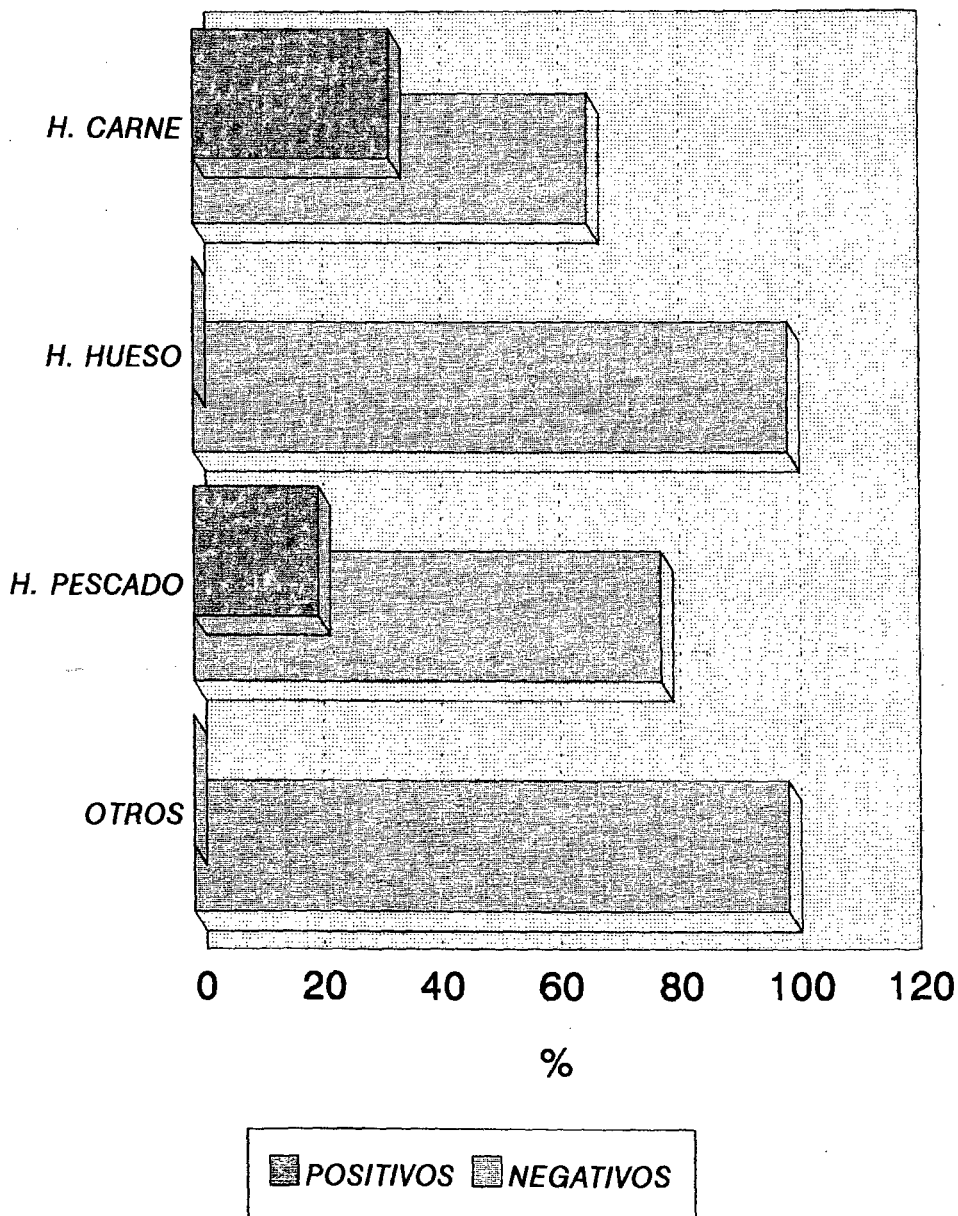
$\chi^2 = 5.759$ G.L. = 3 PROB. = .1239

Estadísticamente no hay significancia. (P > 0.05)

GRAFICA 3

19

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE *Salmonella* EN 1990 EN HARINA DE ORIGEN ANIMAL



CUADRO No. 4

SEROTIPOS IDENTIFICADOS DE SALMONELLA
DURANTE 1990

M E S	INGREDIENTE	SALMONELLA SEROTIPO	No. MUESTRAS		TOTAL
			+	-	
Enero	Harina de Carne	Salmonella parathipy	1	2	3
Febrero	Harina de Carne	Salmonella parathipy	1	10	15
	Harina de Pescado	Salmonella parathipy	4		
Marzo				2	2
Abril				3	3
Mayo	Harina de Pescado	Salmonella enteritidis	1	3	4
Junio				1	1
Julio				1	1
Agosto	Harina de Pescado	Salmonella enteritidis	2	12	14
Septiembre				3	3
Octubre				3	3
Noviembre				5	5
Diciembre				4	4
TOTAL			9	49	58

CUADRO No. 5

SEROTIPOS DE Salmonella IDENTIFICADOS DURANTE 1990

	PARATYPHI	%	ENTERITIDIS	%	TOTAL
ENERO	1		8		1
FEBRERO	5		8		5
MAYO	8		1		1
AGOSTO	8		2		2
TOTAL	6	66.6	3	33.33	9

$$\chi^2 = 9.000 \quad \text{G.L.} = 3 \quad \text{PROB.} = .0293$$

Estadísticamente se observa significancia entre los serotipos reportados. ($p < 0.05$)

CUADRO No. 6

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO MENSUAL DE Salmonella

1991

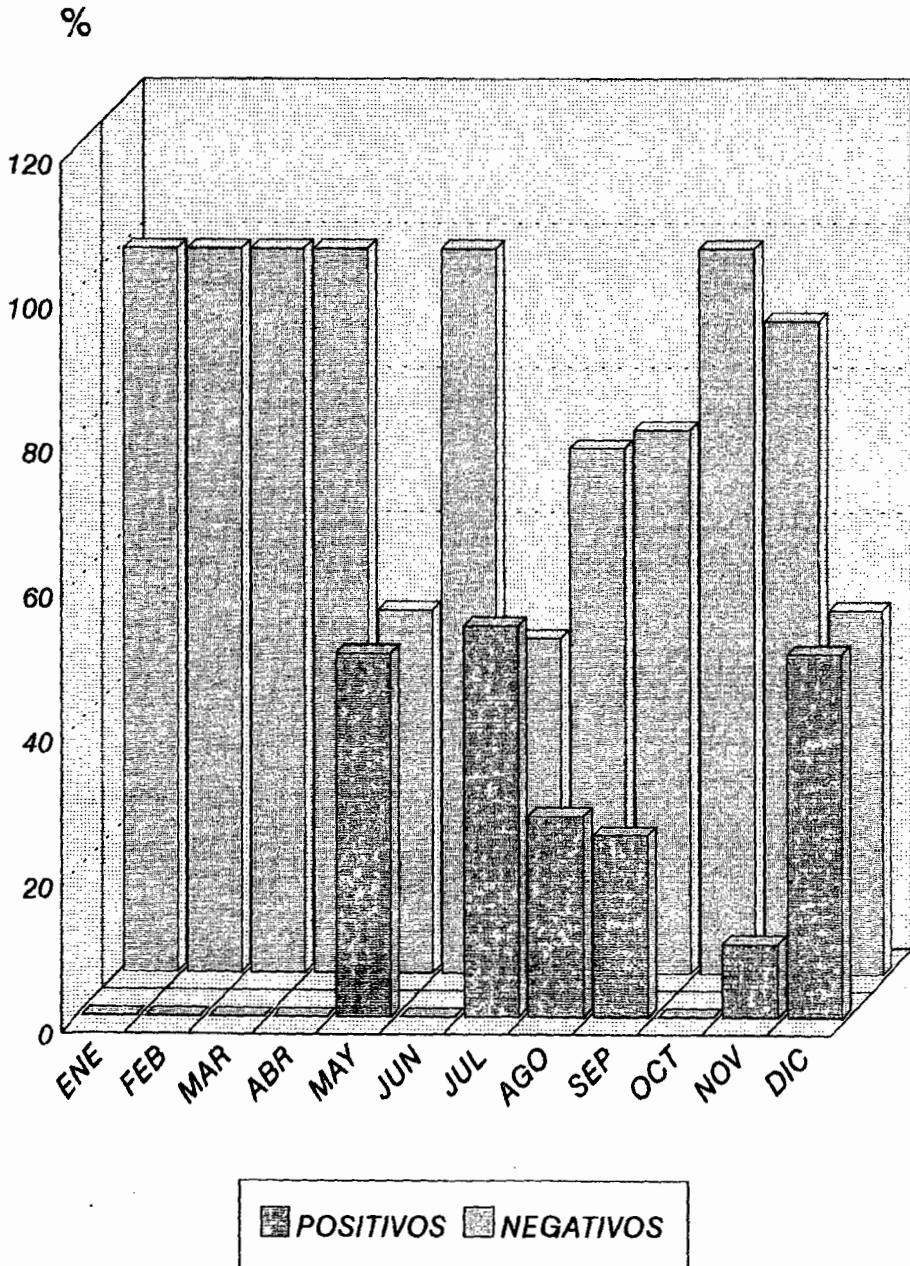
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
ENERO	0 (C)	0	11	100	11
FEBRERO	0 (C)	0	4	100	4
MARZO	0 (C)	0	2	100	2
ABRIL	0 (C)	0	5	100	5
MAYO	1 (A)	50	1	50	2
JUNIO	0 (C)	0	4	100	4
JULIO	7 (A)	53.84	6	46.15	13
AGOSTO	8 (B)	27.58	21	72.41	29
SEPTIEMBRE	4 (B)	25	12	75	16
OCTUBRE	0 (C)	0	12	100	12
NOVIEMBRE	1 (C)	10	9	90	10
DICIEMBRE	3 (A)	50	3	50	6
TOTAL	24	21.05	90	78.94	114

$$\chi^2 = 24.208 \quad G.L. = 11 \quad \text{PROB.} = .0119$$

Estadísticamente si hay significancia entre las literales (A y C). (P < 0.05)

GRAFICA 4

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella EN 1991



CUADRO No. 7

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella
 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

1991

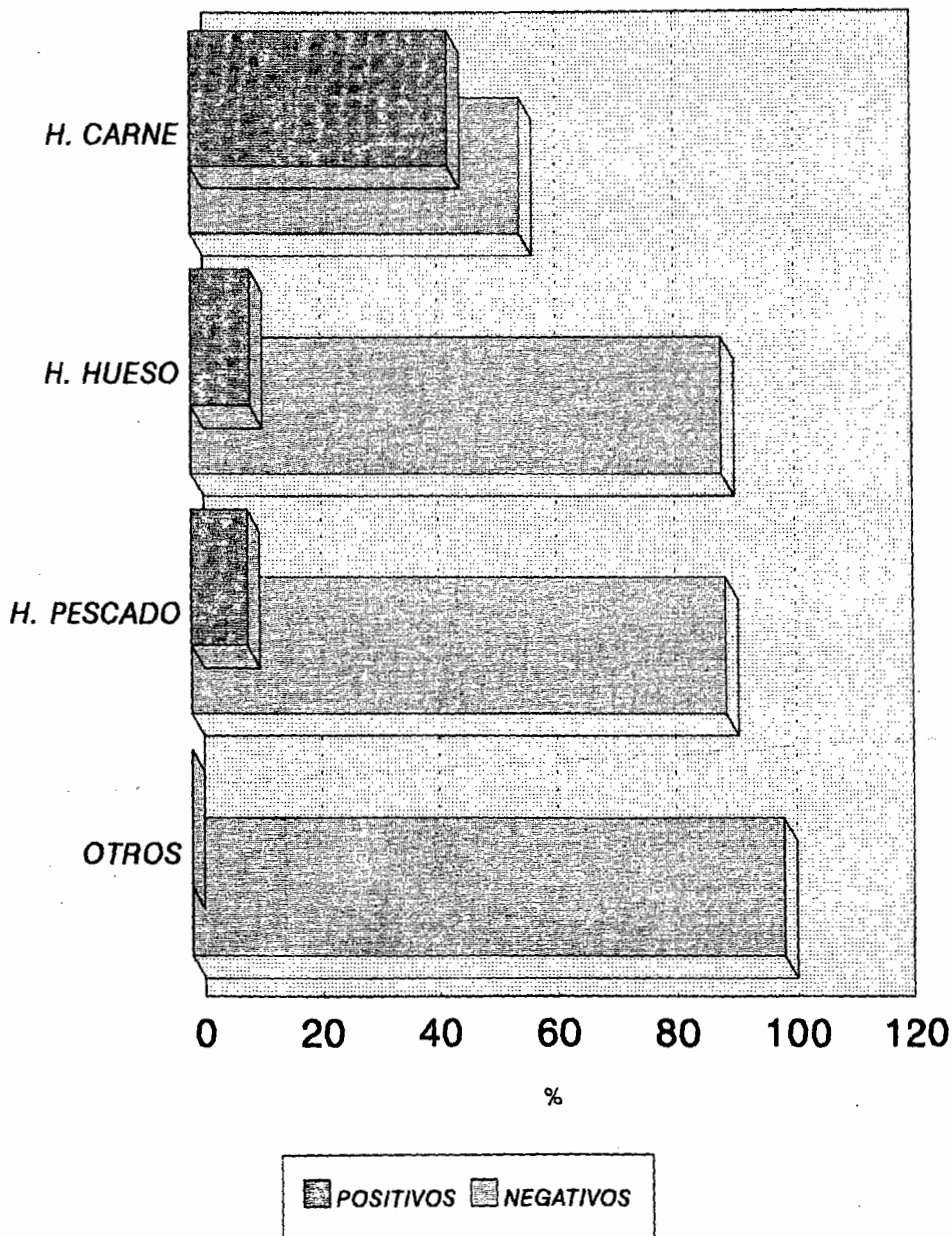
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
H. DE CARNE	18 (A)	43.98	23	56.89	41
H. DE HUESO	1 (B)	10	9	90	10
H. DE PESCADO	5 (C)	9.43	48	90.56	53
OTROS	0 (C)	0	10	100	10
TOTAL	24	21.05	90	78.94	114

$\chi^2 = 20.586$ G.L. = 3 PROB. = $1.279E-04$

Estadísticamente hay alta significancia en las literales (A y C).
 (P < 0.01)

GRAFICA 5

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE *Salmonella* EN 1991 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL



SEROTIPOS IDENTIFICADOS DE SALMONELLA DURANTE 1991

M E S	INGREDIENTE	SALMONELLA SEROTIPO	No. MUESTRAS		TOTAL
			+	-	
Enero			0	11	11
Febrero			0	4	4
Marzo			0	2	2
Abril			0	5	5
Mayo	Harina de Carne	Salmonella enteritidis	1	1	2
Junio			0	4	4
Julio	Harina de Carne	Salmonella enteritidis	7	6	13
Agosto	Harina de Huso	Salmonella enteritidis	1	21	29
	Harina de Carne	Salmonella enteritidis	6		
	Harina de Pescado	Salmonella enteritidis	1		
Septiembre	Harina de Carne	Salmonella enteritidis	1	12	16
		Salmonella spp.	3		
Octubre			0	12	12
Noviembre	Harina de Pescado	Salmonella spp. (nov11)	1	9	10
Diciembre	Harina de Pescado	Salmonella spp.	1	3	6
		Salmonella spp. (nov11)	2		
TOTAL			24	90	114

CUADRO No. 9

SEROTIPOS DE Salmonella IDENTIFICADOS DURANTE 1991

	ENTERITIDIS	%	SPP. (MOVIL)	%	TOTAL
MAYO	1		0		1
JULIO	7		0		7
AGOSTO	8		0		8
SEPTIEMBRE	1		3		4
NOVIEMBRE	0		1		1
DICIEMBRE	0		3		3
TOTAL	17	79.83	7	29.16	24

$$\chi^2 = 20.370 \quad G.L. = 5 \quad PROB. = 2.379E-03$$

Estadísticamente hay alta significancia entre los aislados.

($p < 0.01$)

CUADRO No. 10

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO MENSUAL DE Salmonella

1992

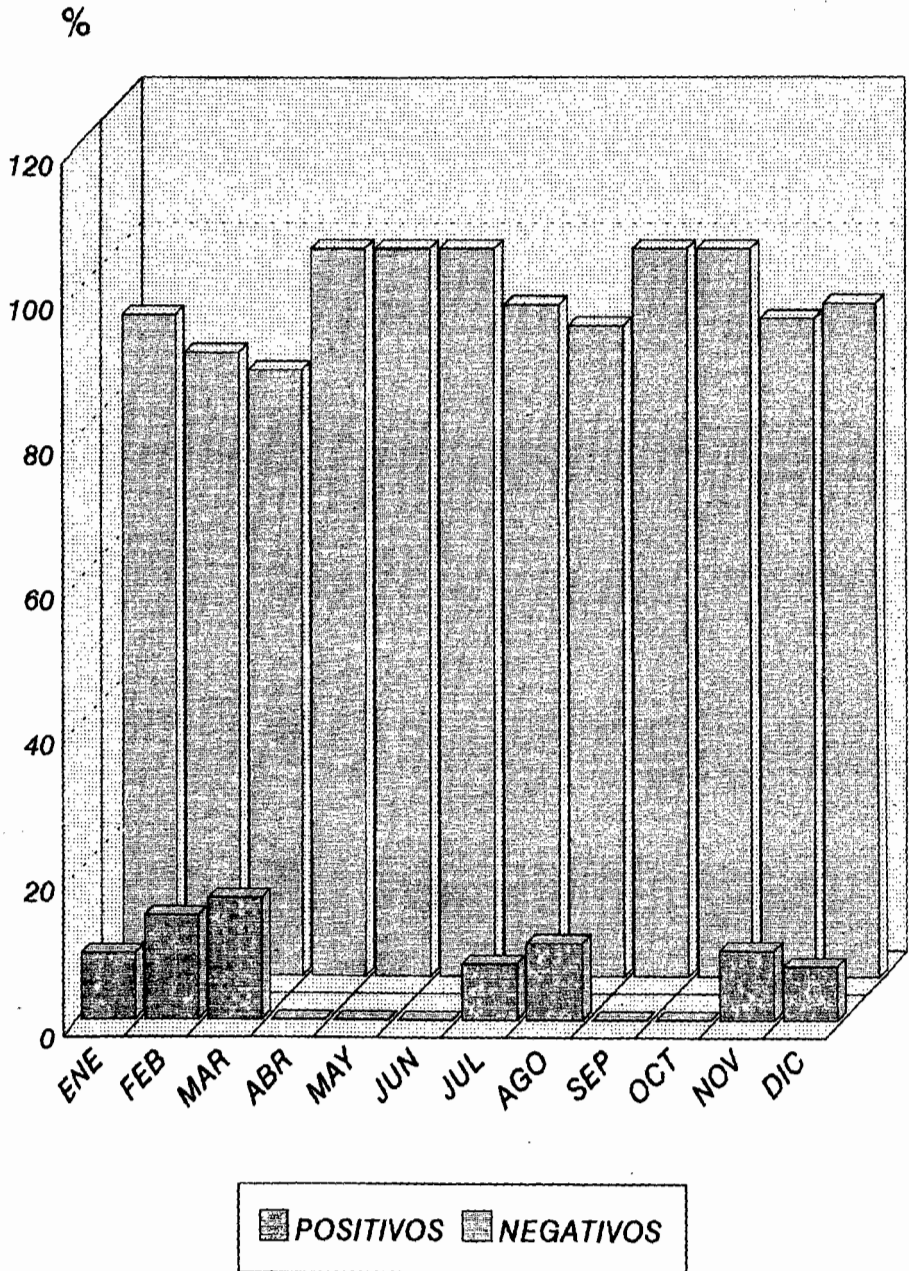
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
ENERO	2	9.09	20	90.90	22
FEBRERO	1	14.28	6	85.71	7
MARZO	1	16.66	5	83.33	6
ABRIL	0	0	1	100	1
MAYO	0	0	1	100	1
JUNIO	0	0	9	100	9
JULIO	1	7.69	12	92.30	13
AGOSTO	4	10.52	34	89.47	38
SEPTIEMBRE	0	0	13	100	13
OCTUBRE	0	0	17	100	17
NOVIEMBRE	2	9.52	19	90.47	21
DICIEMBRE	2	7.48	25	92.52	27
TOTAL	13	7.42	162	92.57	175

 $\chi^2 = 5.267$ G.L. = 11 PROB. = .9175

Estadísticamente no hay significancia, (P > 0.05)

GRAFICA 6

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella EN 1992



CUADRO No. 11

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella

EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

1992

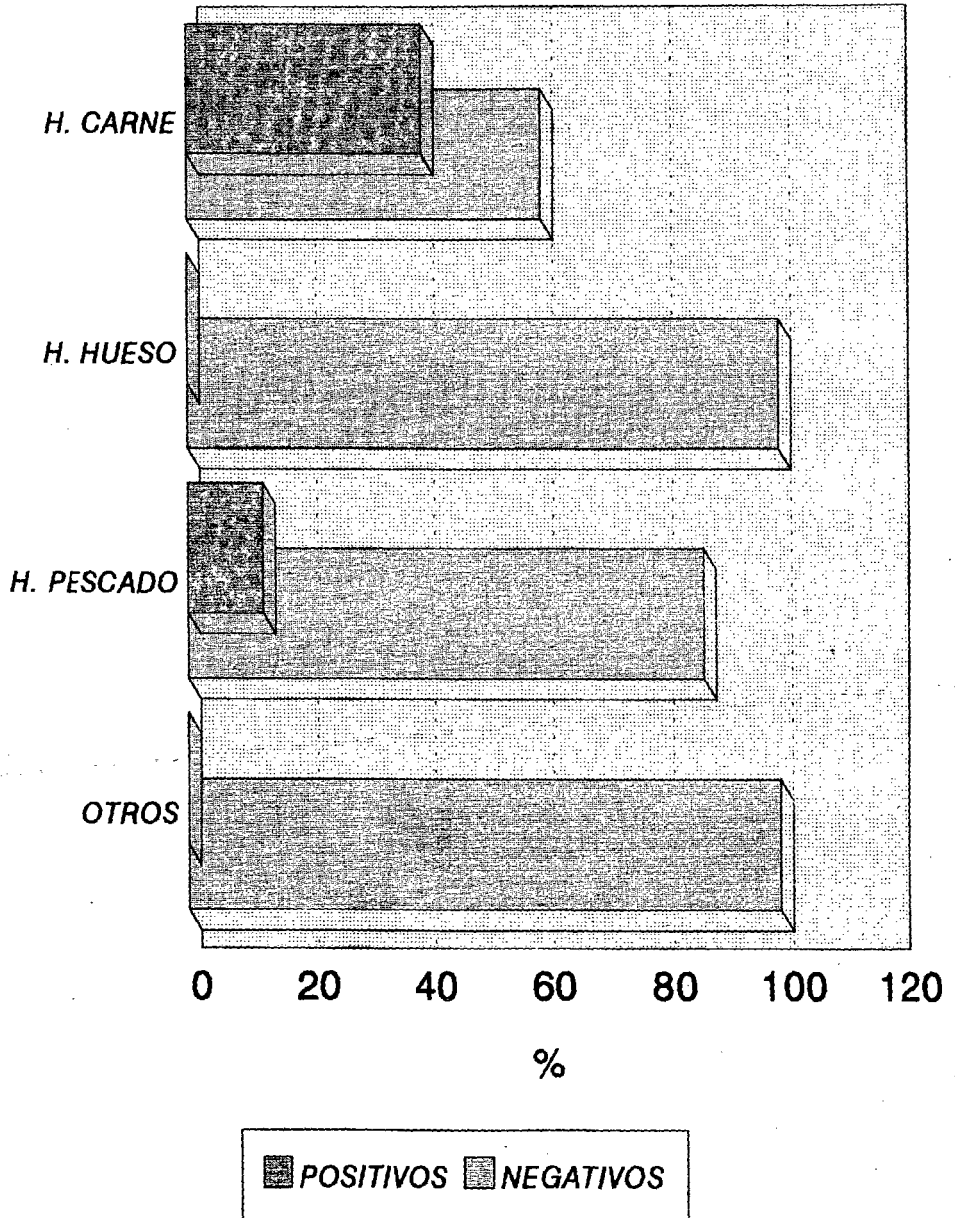
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
H. DE CARNE	2 (A)	40	3	60	5
H. DE HUESO	0 (A)	0	4	100	4
H. DE PESCADO	11 (A)	12.79	75	87.20	86
OTROS	0 (B)	0	80	100	80
TOTAL	13	7.42	162	92.57	175

 $\chi^2 = 18.850$ G.L. = 3 PROB. = 4.298E-04

Estadísticamente hay alta significancia en las literales (A y B).
(P < 0.01)

GRAFICA 7

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella EN 1992 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL



CUADRO No. 12

SEROTIPO Y GRUPOS IDENTIFICADOS
DE SALMONELLA DURANTE 1992

M E S	INGREDIENTE	SALMONELLA SEROTIPO	No. MUESTRAS		TOTAL
			+	-	
Enero	Harina de Pescado	Salmonella spp. (nov11)	2	20	22
Febrero	Harina de Pescado	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1	6	7
Marzo	Harina de Pescado	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1	5	6
Abril			0	1	1
Mayo			0	1	1
Junio			0	9	9
Julio	Harina de Carne	Salmonella spp. (nov11)	1	12	13
Agosto	Harina de Pescado	Salmonella Grupo "C"(nov11)	4	34	38
Septiembre			0	13	13
Octubre			0	17	17
Noviembre	Harina de Pescado	Salmonella enteritidis	2	19	21
Diciembre	Harina de Carne	Salmonella Grupo "B"(nov11)	1	25	27
	Harina de Pescado	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1		
TOTAL			13	162	175

CUADRO No. 13

SEROTIPOS DE Salmonella IDENTIFICADOS DURANTE 1992

	SPP (mov.)	%	" C "	%	" B "	%	TOTAL
ENERO	2		0		0		2
FEBRERO	0		1		0		1
MARZO	0		1		0		1
JULIO	1		0		0		1
AGOSTO	0		4		0		4
NOVIEMBRE	2		0		0		2
DICIEMBRE	0		1		1		2
TOTAL	5	38.46	7	53.84	1	7.69	13

$$\chi^2 = 18.571 \quad G.L. = 12 \quad \text{PROB.} = .0994$$

Estadísticamente no hay significancia entre los grupos reportados. $P > 0.05$

CUADRO No. 14

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO MENSUAL DE Salmonella

1993

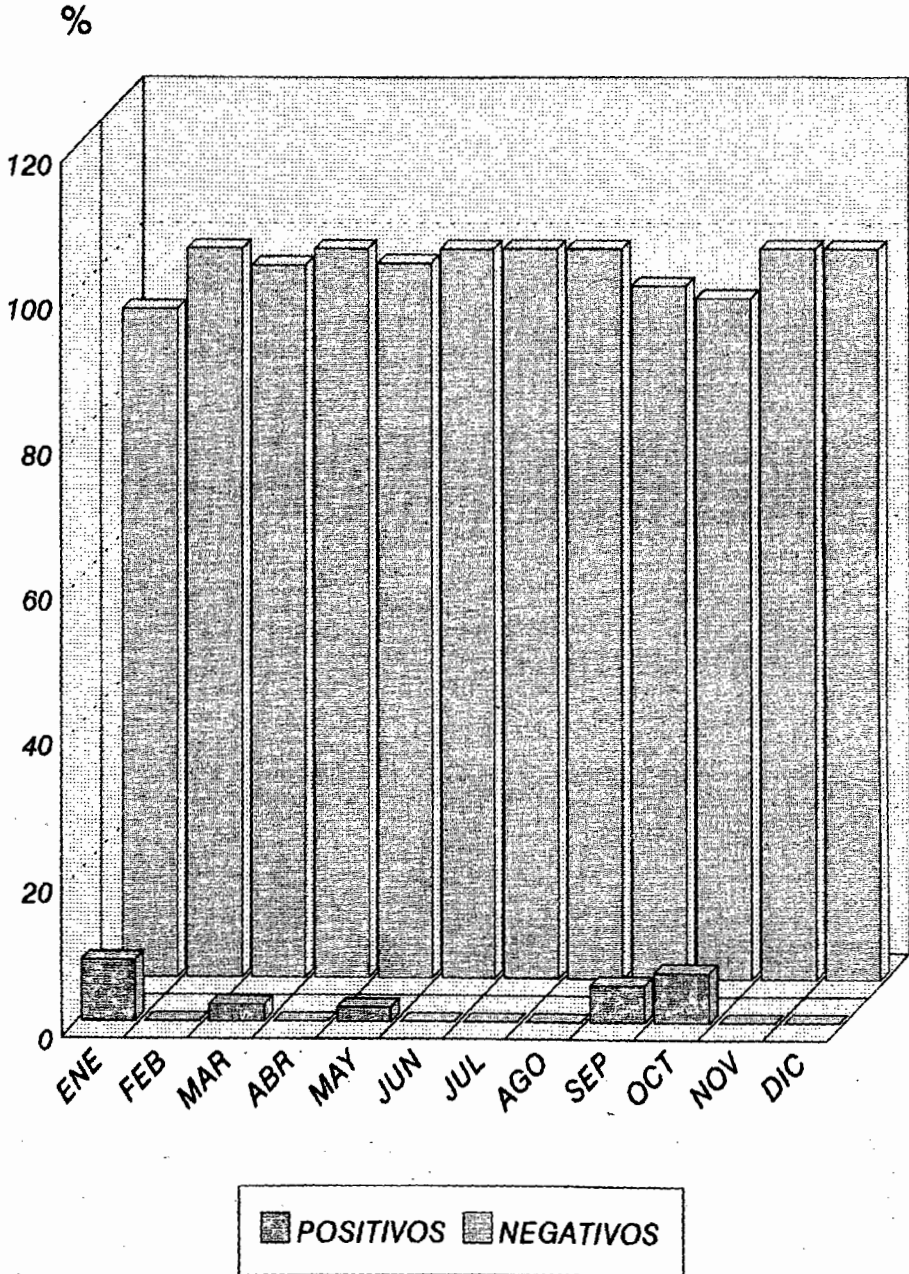
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
ENERO	2 (A)	8.33	22	91.66	24
FEBRERO	0 (C)	0	52	100	52
MARZO	1 (B)	2.27	43	97.72	44
ABRIL	0 (C)	0	38	100	38
MAYO	1 (B)	1.96	50	98.03	51
JUNIO	0 (C)	0	60	100	60
JULIO	0 (C)	0	62	100	62
AGOSTO	0 (C)	0	77	100	77
SEPTIEMBRE	3 (A)	5.88	56	94.91	59
OCTUBRE	3 (A)	6.81	41	93.18	44
NOVIEMBRE	0 (C)	0	69	100	69
DICIEMBRE	0 (C)	0	64	100	64
TOTAL	10	1.57	626	98.42	636

 $\chi^2 = 26.419$ G.L. = 11 PROB. = 5.620E-03

Estadísticamente si hay alta significancia entre las literales (A y C). ($P < 0.01$)

GRAFICA 8

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella EN 1993



CUADRO No. 15

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE Salmonella
 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL

1993

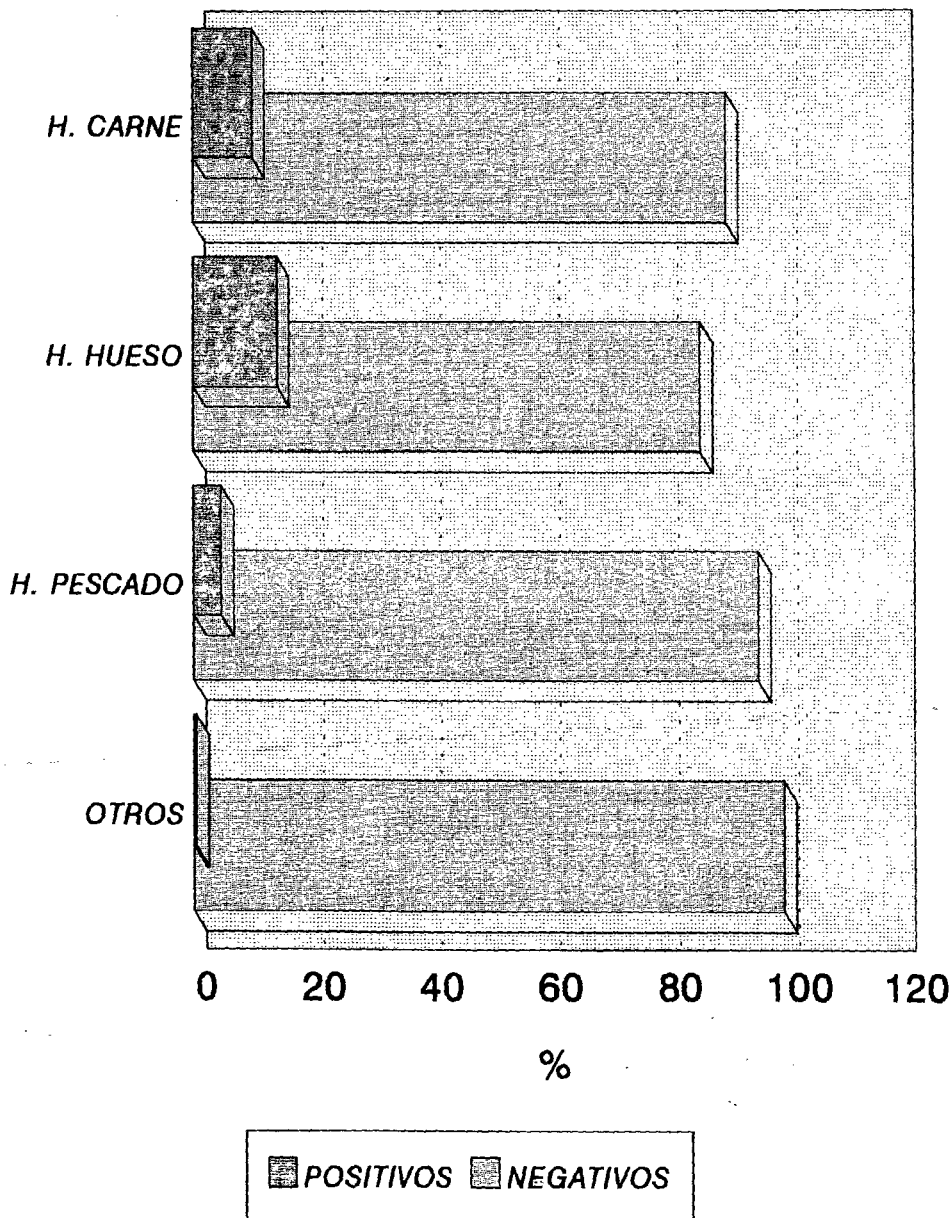
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%	TOTAL
H. DE CARNE	2 (A)	10	18	90	20
H. DE HUESO	2 (A)	14.28	12	85.71	14
H. DE PESCADO	4 (A)	4.65	82	95.34	86
OTROS	2 (B)	0.38	514	99.61	516
TOTAL	10	1.57	626	98.42	636

$\chi^2 = 33.748$ G.L. = 3 PROB. = $-2.247E-07$

Estadísticamente hay alta significancia entre las literales (A y B). (P < 0.01)

GRAFICA 9

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE *Salmonella* EN 1993 EN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL



CUADRO No. 16

GRUPOS IDENTIFICADOS DE SALMONELLA
DURANTE 1993

M E S	INGREDIENTE	SALMONELLA SEROTIPO	No. MUESTRAS		TOTAL
			+	-	
Enero	Alimento	Salmonella spp. (nov11)	1	22	24
	Harina de Carne	Salmonella Grupo "B"(nov11)	1		
Febrero			0	52	52
Marzo	Harina de Pescado	Salmonella spp. (nov11)	1	43	44
Abril			0	30	30
Mayo	Harina de Pescado	Salmonella Grupo "D"(nov11)	1	50	51
Junio			0	60	60
Julio			0	62	62
Agosto			0	77	77
Septiembre	Harina de Pescado	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1	56	59
	Harina de Hueso	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1		
	Harina de Carne	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1		
Octubre	Harina de Pescado	Salmonella spp. (nov11)	1	41	44
	Harina de Hueso	Salmonella Grupo "B"(nov11)	1		
	Cartarina	Salmonella Grupo "C"(nov11)	1		
Noviembre			0	69	69
Diciembre			0	64	64
TOTAL			10	626	636

CUADRO No. 17

SEROTIPOS DE Salmonella IDENTIFICADOS DURANTE 1993

	SPP (novi)	%	"B"	%	"C"	%	"D"	%	TOTAL
ENERO	1		1		0		0		2
MARZO	1		0		0		0		1
MAYO	0		0		0		1		1
SEPTIEMBRE	0		0		3		0		3
OCTUBRE	1		1		1		0		3
TOTAL	3	30	2	20	4	40	1	10	10

$$X^2 = 18.611 \quad G.L. = 12 \quad PROB. = .0984$$

Estadísticamente no hay significancia entre los grupos reportados. ($P > 0.05$)

DISCUSION

Analizando en forma metòdica los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, se aprecia que el año de 1990, fuè el que presentó la menor cantidad de harinas de origen animal analizadas, con un total de 58, en comparación a los 3 años subsiguientes .

Lo anterior obedece a que el avicultor y/o veterinario responsable de la producción de la granja avícola , no relacionaban a las harinas de origen animal como contribuyentes en la presentación de procesos clinicopatológicos moderados que se observaban en las aves, solamente las remitían cuando el diagnóstico clínico era bastante sugestivo de *Salmonella spp.* y este era confirmado en sus aves por el laboratorio de diagnóstico. Por consiguiente no consideraban de importancia el remitir las muestras a algún centro de diagnóstico para comprobar la calidad microbiológica de estas. Además de que la difusión de trabajos científicos referentes a la contaminación de *Salmonella spp.* en las harinas de origen animal y su posible participación en alteraciones patológicas en las aves no erà muy frecuente, por ende el avicultor o el médico gerente de producción de la empresa avícola no estaban concientizados para analizar la calidad microbiológica de todas las harinas que incluían en la formulación alimenticia destinada para las aves, les bastaba la referencia de calidad que disponía el proveedor.

El 15.5 % de aislamiento de *Salmonella spp.* en harinas de origen animal durante 1990, fuè el segundo más alto de los 4 años analizados, lo anterior posiblemente obedece a que fueron pocas muestras estudiadas en relación a los años subsiguientes, así como a lo antes referido en donde se mencionaba , que las harinas se enviaban posterior a un problema de salmonelosis en la parvada.

El hecho de recuperar e identificar con más frecuencia al serotipo *S.paratyphi* de las harinas positivas a *Salmonella* (6 en total) indica que posiblemente la contaminación de las harinas se debió al contacto con personas y/o roedores portadores al mencionado serotipo. ya que la literatura menciona a este serotipo como causante de enfermedades gastrointestinales y septicémicas en humanos de diferentes edades. (19). La presencia del serotipo antes mencionado fue más frecuentemente identificado en la harina de pescado en comparación a las otras harinas analizadas, pero al analizar los datos de las harinas positivas a *Salmonella spp.* mediante el estudio estadístico este mostro no tener una significancia estadística importante (X^2 5.79, $p > 0.05$) aconteciendo lo mismo con *Salmonella spp.* del año de 1990.

Es notorio que la cantidad de harinas de origen animal a analizar mediante el estudio microbiológico, se empieza a incrementar en el año de 1991, con un total de 114 muestras lo anterior obedece a que el propietario y el gerente de producción , ya habían recibido información a través de diferentes medios de comunicación referente a la importancia de valorar la calidad microbiológica de las harinas, antes de incluirlas en la formulación.

El año de 1991 fué el que presentó el más alto porcentaje de positividad a Salmonella (21 %), en comparación a los otros 3 años estudiados. se considera que el dato antes referido, puede tener su origen a la mayor cantidad de muestras remitidas en comparación a 1990, aunado a que en estos dos años estudiados, las harinas no recibían tratamiento químico alguno posterior a su obtención y proceso. (1).

A diferencia del año anterior, el serotipo de Salmonella sp. identificado en este año correspondió a S. enteritidis, al igual que S. paratyphi también tiene su origen en los humanos, teniendo relevante importancia en los últimos años en varias partes del mundo principalmente en la Gran Bretaña y Estados Unidos de Norteamérica, en donde se presentaron brotes septicémicos en humanos, alcanzando varias muertes en los casos reportados. (11), (15), (16).

En este año la mayor positividad de S. enteritidis, se presentó en 15 harinas de carne. A diferencia del año anterior aquí si hubo una significancia estadística importante a Salmonella sp. (X^2 24.2, $p < 0.05$). Se desconoce cual pudiera ser la razón, de que la mayor cantidad de aislamientos de Salmonella sp. se haya dado en los meses de Julio, Agosto y Septiembre. El aumento de la temperatura y la precipitación pluvial favorecen la proliferación de microorganismos.

Es importante recalcar de que en este año existió una relación interesante entre S. enteritidis aislada a partir de las muestras de harina y la recuperación de la misma bacteria en diferentes órganos de aves de varias edades, este serotipo no se menciona como un agente importante en provocar desordenes patológicos en aves adultas, no así en pollitos menores de 2 semanas, en donde se han observado mortalidades que fluctúan del 2 al 15 %. (20)

En 1992 se sigue observando la tendencia al incremento de muestras de harinas a analizar con un total de 175, esto como consecuencia de la información recibida por el avicultor. En este año se detecta una importante disminución en el porcentaje de harinas de origen animal positivas a Salmonella sp. (7.4 %), en comparación a los dos años anteriores (1990 y 1991), el suceso anterior se considera que es debido, al aumento del uso de productos químicos que se adicionan a las harinas. (1).

En este año ya no se identificaron los serotipos reportados en los años previos, aisló con más frecuencia Salmonella grupo somático C, el cual incluye numerosas especies, entre las que se mencionan a S. choleraesuis, S. thompson, S. newport, S. kentucky, entre otras. Ninguna de las anteriores están reportadas en la literatura científica como patógenos importantes en las aves domésticas. (9).

Al igual que en el año anterior la harina de carne mostró el porcentaje más alto de positividad a Salmonella sp. en comparación a las otras harinas de origen animal analizadas, concordando con la alta significancia estadística entre las harinas positivas a Salmonella sp. (X^2 18.0, $p < 0.01$). Esta significancia indica que no influyeron las condiciones climáticas de temperatura-humedad para que se reprodujera la Salmonella sp.

En 1993 es notorio el aumento de muestras que se sometieron a estudio microbiológico en comparación a los tres años previos. Se evaluaron un total de 636 harinas, este aumento fue la consecuencia de la plena concientización de la gente involucrada en la producción avícola, la cual esta convencida de la importancia de analizar las harinas previo a su incorporación a la formulación, ya que el detectar una muestra positiva a Salmonella sp. les evita serios problemas en las diferentes etapas de producción.

Otro aspecto que influyó bastante en el aumento de muestras a estudiar, quizá el más importante, fue el hecho de que en este año la SARH, a través de la DGSA, intensificó en todo el territorio Nacional, la Campaña Nacional contra la Salmonelosis Aviar, en cuya norma, la cual se publicó en el diario oficial de la nación, establece que un requisito para obtener un certificado libre de Salmonella sp. en parvada o granja, es el estudio microbiológico, encaminado a la búsqueda de Salmonella sp. en el alimento terminado de la explotación avícola, además de otras muestras. (2).

Así como fue notorio el aumento de muestras, también fue muy marcado el descenso en el porcentaje de muestras positivas a Salmonella sp. en comparación a los tres años previos. el porcentaje reportado fue de 1.5, se cree que esta disminución tan marcada se debió, al uso más continuo de productos químicos que se le adicionan a las harinas previo a su incorporación a la dieta alimenticia.

Al igual que en el año anterior la Salmonella sp. que se aisló con más frecuencia fue la del grupo somático C. Un hallazgo importante que se observó en el año de 1993, el cual no se presentó en los años previos fue el hecho de que la harina de hueso presentó el más alto porcentaje de aislamiento a Salmonella sp. en comparación a las otras harinas de origen animal analizadas, se desconoce cual pudiera ser la razón para explicar el hallazgo anterior.

Estadísticamente si hubo significancia entre los meses analizados de 1993 (χ^2 26.4, $p < 0.05$).

Por último se observó una alta significancia estadística entre los cuatro años analizados, referente al porcentaje de positivos a Salmonella spp. y esta se debió al alto porcentaje de aislamiento observado durante 1991.

Lo que pudo influir en la disminución de casos positivos a Salmonella en las harinas, a partir del año de 1992, fue el incremento de productos químicos que se adicionaron a las harinas. (1).

Es importante analizar microbiológicamente todas las harinas de origen animal, antes de incorporarlas a la formulación, pero hay que tener especial cuidado con la harina de carne, que fue la que mostró durante los años...analizados, el más alto porcentaje de aislamiento a Salmonella, este hallazgo coincide con los reportados por el grupo científico del Dr. Frank Jones en la Universidad de Carolina del Norte.

CONCLUSIONES

- 1.-El seròtipo de Salmonella que se reportò con màs frecuencia en los aislamientos de las harinas de origen animal fue paratyphi.
- 2.-La muestra de harina de origen animal que tuvo el màs alto porcentaje de aislamiento de Salmonella sp. fuè la de carne.
- 3.-El aislamiento de Salmonella sp. a partir de las harinas de origen animal, fuè más frecuente en el mes de Julio, durante los cuatro años de estudio.
- 4.- La adición de productos quìmicos (àcidos orgànicos) en las harinas de origen animal, pudo ser la causa de que se redujo el aislamiento de Salmonella sp. en estas.



BIBLIOTECA CENTRAL

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anitox Corporation, *Información Técnica (SALMEX)*, pp 1 - 6.
- 2.- Assad H.Z. (1991) *REGLAMENTACION SANITARIA PARA EL CONTROL DE LA SALMONELOSIS AVIAR EN MÉXICO, Curso de Actualización de Salmonela enteritidis y Campilobacter en las Aves domésticas, ANECA, pp 14-18*
- 3.- Avila C.M.P. (1984) *ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD EN HARINAS DE PESCADO ENTRE MÉTODOS BACTERIOLOGICOS: PRUEBAS COMPARATIVAS (Prueba de Eber's) Y DE DETECCION DE AFLATOXINAS, Tesis de Licenciatura, Fac. de Ciencias Químicas, U de G.*
- 4.- Avila G.E. (1990) *ALIMENTACION DE LAS AVES, Segunda Edición, Editorial Trillas, pp 51-55.*
- 5.- Bryan H.A. y Bryan C.A. (1986) *BACTERIOLOGIA, Primera Edición, Editorial CECSA, pp 352.*
- 6.- Correa N.M.S. y Crusales H.M.A. (1982) *CONTAMINANTES BACTERIANOS EN ALIMENTOS BALANCEADOS PARA AVES, CERDOS Y GANADO, Tesis Profesional, Fac. de Ciencias Químicas, U de G., pp. 6-44.*
- 7.- Cox. N.A. y Bailey J.S. (1991) *SALMONELLA EN AVICULTURA, EL PROBLEMA Y LA INTERVENCION DE LA INVESTIGACION, Curso de Actualización de Salmonela enteritidis y Campilobacter en las aves domésticas, ANECA, pp 1-2.*
- 8.- Cuca G.M. et. al. (1990) *ALIMENTACION DE LAS AVES, Colegio de Post-graduados, Chapingo Mex. Segunda Edición, pp 87- 91.*
- 9.- DIFCO: (1977) *Información Técnica, DIFCO Laboratorios, Detroit Michigan, E.U., pp 1-4.*
- 10.- Jones F. (1991) *SALMONELLAS, FUENTE DE CONTAMINACION, Tecnología Avipecuaria, Año 4, No. 41, pp 4-9.*
- 11.- López J. Karpowiks E. y Backer S. (1991) *PENETRACION DE SALMONELLA ENTERITIDIS EN HUEVOS CLASIFICADOS INTACTOS, SIN LLEGAR AL CONTENIDO DEL HUEVO, Curso de Actualización de Salmonela enteritidis y Campilobacter en las Aves Domésticas, ANECA, pp 97.*
- 12.- Martínez M.A.A. (1989) *PARATIFOIDEA, Avances en Medicina Veterinaria. Año. Vol. No. pp 10.*

- 13.- Maynar A.L. et.al. (1984) *NUTRICION ANIMAL*, Cuarta Edición, Editorial Mc Graw Hill, pp 144.
- 14.- Mosqueda T. (1988) *RESISTENCIA Y FORMAS DE TRANSMISION DE PATOGENOS AVIARES*, Correo Avícola, Año , Vol. pp 19.
- 15.- Opitz H.M. et.al. (1991) *UN PROGRAMA DE CONTROL DE SALMONELLA ENTERITIDIS*, Curso de Actualización de Salmonela enteritidis y Campilobacter en las Aves Domésticas, ANECA, pp 60.
- 16.- Opitz H.M. et.al. (1991) *SALMONELLA ENTERITIDIS EN PARVADAS DE PONEDORAS SIGNIFICANCIA Y EPIDEMIOLOGIA*, Curso de Actualización de Salmonela enteritidis y campilobacter en aves domésticas, ANECA, pp 64-70.
- 17.- Opitz H.M. (1992) *EPIDEMIOLOGIA DE SALMONELLA EN PONEDORAS*, Industria Avícola, Año. Vol. No. pp 16-17
- 18.- Reyes M.G.F. y Sanchez M.L.M. (1992) *AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE SALMONELLA EN EL PROCESO DE MATANZA Y EL CERDO EN LOS RASTROS DE GUADALAJARA Y ATEMAJAC DEL VALLE, JALISCO*, Tesis Profesional F.M.V.Z., U de G., pp 3 y 4.
- 19.- Schuabe C.W. (1981) *MEDICINA VETERINARIA Y SALUD PUBLICA*, Editorial Novaro, Primera Edición, pp 258, 648-656.
- 20.- Shane S.M. (1991) *INFECCION POR SALMONELLA EN LA INDUSTRIA AVICOLA*, Curso de Actualización sobre Salmonela enteritidis y Campilobacter en las Aves Domésticas, ANECA, pp 74-80.
- 21.- Smith C. (1984) *BACTERIOLOGIA DE ZINSER*, Segunda Edición, Editorial pp 444-455.