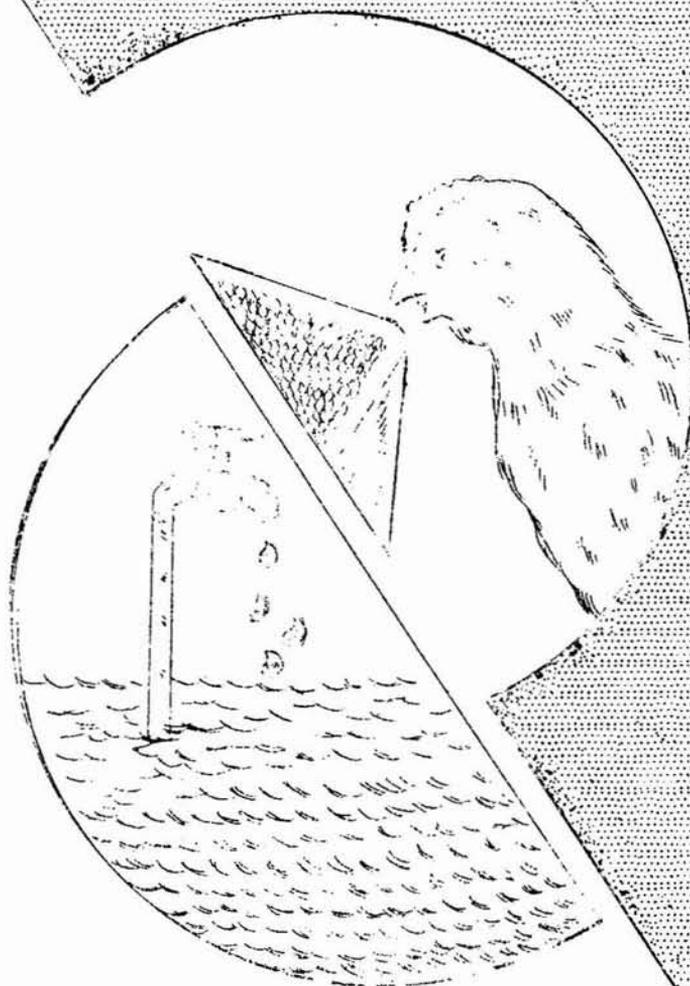


UTILIZACION DE GUANO DE CONEJO COMO COM
PLEMENTO ALIMENTICIO DE POLLOS BROILERS

EFFECTO DE MEZCLAS DE AGUA POTABLE Y DE
MAR EN CRECIMIENTOS DE POLLOS BROILERS

UNIVERSIDAD DE CHILE - SEDE ANTOFAGASTA



maría guillermina hinojosa j.

OFICINA DE RELACIONES PUBLICAS

"UTILIZACION DE GUANO DE CONEJO COMO COMPLEMENTO ALIMENTICIO DE POLLOS BROILERS".

"EFECTO DE MEZCLAS DE AGUA POTABLE Y DE MAR EN CRECIMIENTOS DE POLLOS BROILERS".

Autora : M. Guillermina Hinojosa J., profesora e investigadora de Genética del Departamento de Biología de la Universidad de Chile, Sede Antofagasta.

Colaboradora: Susana Brown Hinojosa, alumna de la Escuela de Servicio Social de la Universidad de Chile, Sede Antofagasta.

Fecha de realización: 18.diciembre.1972 al 24.febrero.1973.

Editado por la Oficina de Relaciones Públicas de la Universidad de Chile, Sede Antofagasta. Encargado y dactilografía: Gustavo González G.; Diseño de la tapa: Miguel López H.; Impresión: Cipriano Carrizo.

INTRODUCCION

Estos trabajos tienden a aprovechar recursos existentes con nuevas aplicaciones, en zonas desérticas costeras, en zonas de sequía; y en países en vías de desarrollo con déficit de agua potable.

Asimismo, estos experimentos son válidos para países desarrollados, donde en la actualidad se investiga la sustitución de los granos utilizados en la alimentación humana, por otras fuentes alimenticias para avicultura y ganadería.

Los resultados de estos experimentos pretenden contribuir a solucionar problemas de obtención de agua potable y a disminuir el costo de los alimentos en crianzas, ya sea de tipo industrial o familiar.

Este trabajo fue realizado por iniciativa de la autora, profesora de Genética de la Sede Antofagasta durante los meses de verano. Los pollos y alimento fueron facilitados por la CORFO, por mediación de la Vicerrectoría de la Sede.

Cooperó en el presente trabajo la Señora Ubalda P. de Acevedo, alumna del Curso de Cunicultura.

UTILIZACION DE GUANO DE CONEJO COMO COMPLEMENTO ALIMENTICIO DE POLLOS BROILERS.

Este trabajo se originó en los Cursos de Cunicultura que la autora dicta en la Universidad a alumnos y pobladores.

En efecto, en varios libros se lee que "el conejo practica la coprofagia (una forma de rumia del alimento), es decir, come sus defecaciones que toma directamente del ano durante la noche". Si se beneficia el conejo de madrugada se puede encontrar de 100 a 150 bolitas en el estómago. La causa es que el alimento no se digiere completamente y se impregna de fermentos y vitaminas que son indispensables para el conejo."

Si el guano del conejo se utiliza con beneficios para el conejo ¿podría servir como complemento alimenticio de pollos Broilers, que son de crecimiento rápido?

Sabemos que en el campo, los polluelos picotean libremente en el suelo, buscando larvas, insectos, gusanos, y detritus de otros animales que ubican en potreros y cercanías de caballerizas, establos, porquerizas y conejeras. Inmunidad adquirida y genes, determinan resistencia y vigor rústico contra gérmenes patógenos contenidos en excretas. Pero éstas deben tener también, flora y fauna beneficiosa que junto a bacteriófagos, fermentos y vitaminas pueden favorecer el crecimiento de las aves.

Hasta ahora, excretas animales se utilizan como abono. Sin embargo, durante la última sequía en Chile, que afectó gravemente a zonas agrícolas del norte chico y zona central, haciendo peligrar las crianzas de vacunos y otros animales, se publicó en la prensa que se estaba usando con éxito el guano de Broilers, como complemento alimenticio de vacunos.

Si pensamos utilizar el guano de conejo como complemento alimenticio de pollos, interesa conocer algo sobre su composición.

Según George S. Templeton, especialista en cunicultura, el guano de conejo de primera (bolitas), libre de orina, pasto y humedad, secado al aire, contiene: 92,19 % de materia orgánica y 1,42 % de ácido fosfórico; vitaminas del complejo B, especialmente niacina, riboflavina, ácido pantoténico y vitamina B12.

Tabla 1, adaptada de "Cría del conejo doméstico", George S. Templeton, 2a. reimpresión en español, 1919, página 124.

COMPOSICION DE DIFERENTES ESTIERCOLES EN %

| Estiercol | Agua | Nitrógeno | Ac.Fosfórico | Potasa | Mat.Org. |
|--------------|-------|-----------|--------------|--------|----------|
| Conejo # | 4,70 | 2,57 | 1,42 | 0,48 | 92,19 |
| Caballo | 59,00 | 0,70 | 0,25 | 0,77 | |
| Vacuno leche | 79 | 0,57 | 0,23 | 0,62 | |
| Vacuno carne | 78 | 0,73 | 0,48 | 0,55 | |
| Ovejas | 64 | 1,44 | 0,50 | 1,21 | |
| Cerdos | 74 | 0,49 | 0,34 | 0,47 | |
| Gallinas | 55 | 1,0 | 0,80 | 0,39 | |

seco al aire

En esta tabla se aprecia que el guano de conejo tiene superioridad sobre los de aves y animales domésticos, por su mayor contenido de nitrógeno y ácido fosfórico. Si se agrega vitaminas y fermentos, el guano de conejo puede considerarse como un buen complemento alimenticio de aves. Por vía de ensayo, se suministró bolitas frescas a cuatro gallinas, sin que les causara trastornos. (VI - VII.72).

El objetivo de este trabajo es demostrar que el guano de conejo, utilizado como complemento alimenticio en diferentes niveles es beneficioso en crecimiento de pollos Broilers.

Procedimiento experimental.

Pollos Broilers de 12 días de edad y alimento concentrado, facilitado por la CORFO, por mediación de la Vicerrectoría de la Sede Antofagasta. El guano de conejo fue facilitado por la alumna del Curso de Cunicultura, Sra. Ubalda P. de Acevedo.

Experimentalmente se utilizó con buenos resultados un marco de madera con malla de nylon, colocada bajo la jaula de conejos para colectar el guano (bolitas), libres de orina. El guano secado al aire se molió en máquina de granos. Se utilizó el polvo resultante de color verde, liviano, voluminoso y sin olor penetrante.

Se mantuvo los pollos bajo galpón cerrado en la noche, en los primeros días, y abierto a partir de los 20 días. Verano, 18.Dic.72 a 24.Febr.73. Agua potable en forma permanente. Horas luz: 14 diarias.

Resultados y discusión:

Se usó guano seco y molido en niveles de 5, 7,5 y 10 %, mezclado con concentrado alimenticio, en tres grupos de pollos de 17 días de edad. El efecto en el crecimiento

se avaluó por el aumento promedio de pesos, determinado cada 7 a 9 días, en comparación del grupo control.

En la tabla 2 se indican los pesos promedios de cada grupo desde los 12 días a 78 días de edad. Esta tabla se complementa con gráfico.

Tabla 2. PESOS PROMEDIOS EXPRESADOS EN GRAMOS. EDAD EN DIAS. COMPLEMENTO ALIMENTICIO.

| Grupo | I Control | II 5 % | III 7,5 % | IV 10 % |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 12 días | 110 gr, | 110 gr, | 110 gr. | 110 gr. |
| 16 " | 135 | 130 | 130 | 135 |
| 17 " | Inic,exp, | Inic,exp, | Inic,exp, | Inic,exp, |
| 24 " | 256 | 190 | 250 | 260 |
| 33 " | 469 | 412 | 480 | 500 |
| 41 " | 675 | 618 | 741 | 745 |
| 49 " | 937 | 975 | 1.033 | 1.035 |
| 56 " | 1.162 | 1.187 | 1.335 | 1.245 |
| 63 " | 1.516 | 1.431 | 1.583 | 1.740 |
| 70 " | 1.766 | 1.612 | 1.850 | 1.775 |
| 78 " | 2.150 | 1.992 | 2.200 | 2.100 |

Pollos tenían pesos promedios iniciales de 110 grs, a los 12 días de edad; el experimento se inició a los 17 días de edad.

Los resultados indican que el II Grupo con 5 % de complemento muestra una desventaja en promedio de pesos en comparación con los otros grupos a lo largo del experimento, excepto entre 49 a 56 días en que aventaja ligeramente al grupo control.

El III grupo con 7,5 % de complemento muestra una ventaja sobre los otros grupos, especialmente a los 70 días y en menor grado a los 78 días.

El IV grupo, con 10 % de complemento muestra una ventaja sobre los otros grupos a lo largo del experimento; (salvo una baja a los 56 días en que es aventajado por el grupo III) entre 70 y 78 días es aventajado por el grupo III.

Podría explicarse estos resultados, aceptando que

un 5 % de complemento en dieta, permite el desarrollo de micro-organismos intestinales que se aprovecharían de los nutrientes dietéticos. A nivel de 7,5 y 10 %, el complemento actuaría como tal, y fermentos y vitaminas catalizarían el aprovechamiento de nutrientes. El índice de convertibilidad de alimentos, concuerda con lo expresado, según se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. INDICE DE CONVERTIBILIDAD DE ALIMENTOS #

| | Kilos alimentos | Un kilo peso vivo |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| Grupo I Control | 2,5 | 1 Kg. peso vivo |
| " II 5 % | 2,6 | 1 " " " |
| " III 7,5 % | 2,3 | 1 " " " |
| " IV 10 % | 2,2 | 1 " " " |

En efecto, dieta con 5 % de complemento utiliza 2,6 kilos de alimento para producir 1 kilo de peso vivo. El índice decrece del Grupo Control a grupos con 7,5 y 10 % de complemento.

Estabilización de peso de Grupo IV entre 63 y 70 días se debe a error, al suministrar alimento por volumen, más que por peso (recordar que el guano es voluminoso y liviano).

CONCLUSIONES:

Resultados de experimentos muestran que niveles de 7,5 % y 10 % de guano seco y molido de conejos, usado como complemento alimenticio en pollos broilers de 17 días de edad, favorecen al crecimiento y aumento de peso corporal y mejoran la eficiencia alimenticia. Aves faenadas muestran vísceras normales y aspecto y sabor de la carne es normal.

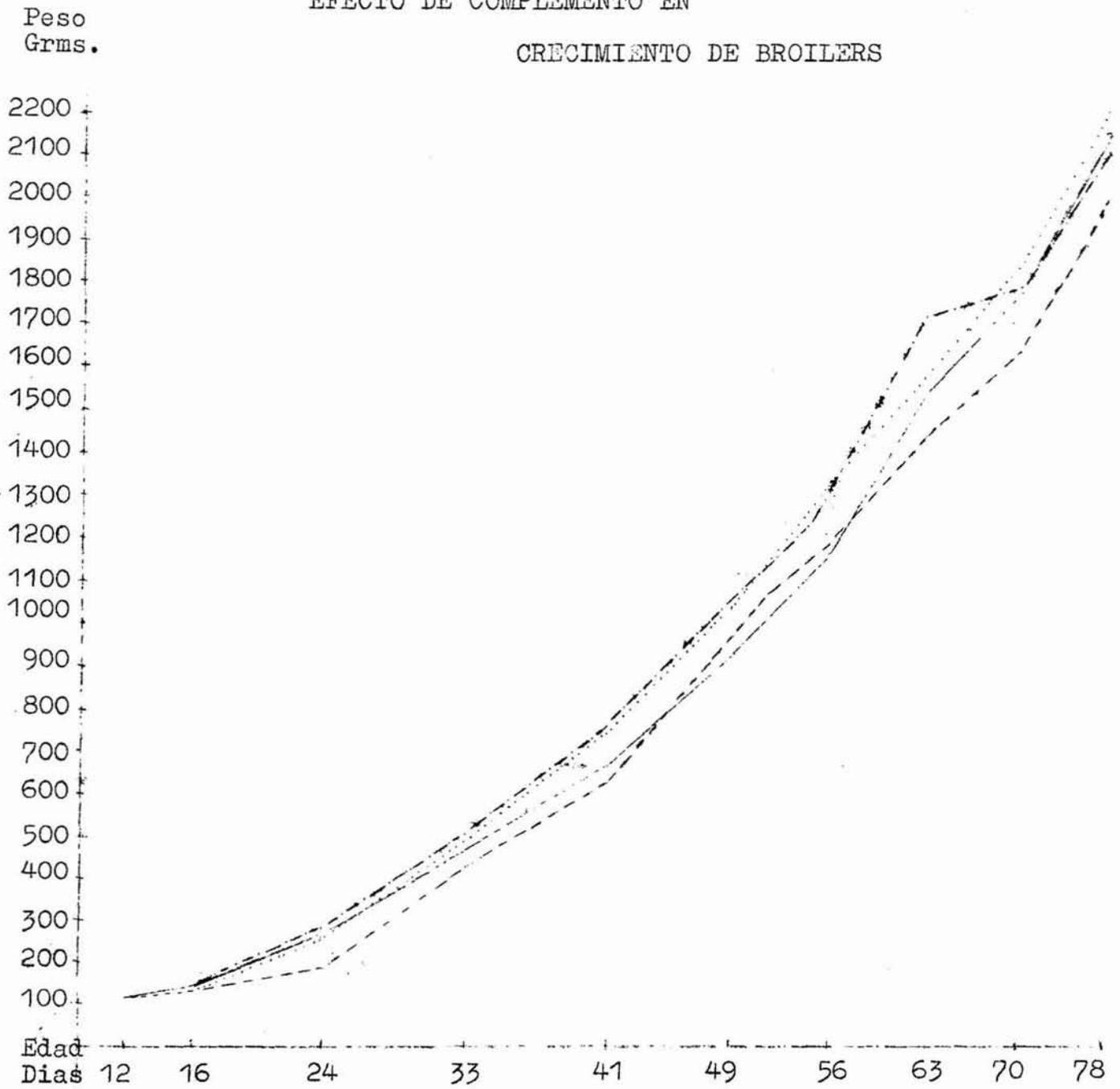
Este complemento podría aplicarse en alimentación general de aves, pero investigando previamente su efecto en pollitos de un día, en ponedoras y reproductoras.

La industrialización de guano de conejo, como complemento alimenticio en aves, reduce los costos de alimentos, con economía de divisas.

Con alimentos concentrados y balanceados, y con técnicas elevadas a nivel internacional se utiliza 2,3 kilos de alimentos para producir 1 kilo de peso vivo en pollos Broilers. S.A.G. 1972.

EFECTO DE COMPLEMENTO EN

CRECIMIENTO DE BROILERS



Control : —————

5 % : - - - - -

7,5 % :

10 % : - · - · - · -

EFFECTO DE MEZCLAS DE AGUA POTABLE Y DE
MAR EN CRECIMIENTO DE POLLOS BROILERS.

"En días muy calurosos, cuando el organismo nos pedía sal, notamos con sorpresa que podíamos agregar al agua dulce de 20 a 40 por ciento de agua de mar sin consecuencias desagradables"

Thor Heyerdall, "Kon-Tiki" Selecciones de
Reader's Digest N° 131. Octubre de 1951.

Este fragmento de lectura me llamó la atención, ya que había sugerido en un trabajo presentado en el Congreso Internacional sobre Zonas Áridas (Arica, agosto 1971), hacer mezclas de agua de mar y agua dulce, para usos industriales y para incrementar zonas de cultivo y pequeños huertos caseros, como manera de solucionar en parte el déficit de agua que se plantea en Antofagasta y zonas áridas.

En todo caso, tenía vívido el recuerdo de la muerte de algunas vacas lecheras de un establo de Antofagasta por falta de agua potable y que determinó el cese de esta actividad. Recientemente, establecimientos avícolas han experimentado la escasez de agua. Si se crean actividades agropecuarias, como un posible complejo cunícola u otros, es evidente que, mientras el problema del agua no se resuelve integralmente, por medio de una planta de desalinización de agua de mar, estas actividades y toda otra, incluso el agua de bebida, dependerá de la cantidad cada vez más insuficiente que aportan las aducciones de aguas cordilleranas.

Si en un establecimiento avícola se utilizase agua potable mezclada con agua de mar, ¿en qué proporción podría darse ésta? ¿qué cantidad sería incompatible con la vida?, ¿qué porcentajes no ofrecerían peligro?.

En el Boletín Técnico N° 15 del Departamento de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura (1965), el Ingeniero Juan Ortiz Garmendía, se refiere a "Muertes de aves de corral por consumir exceso de sal común".

"Los organismos jóvenes son más susceptibles; en efecto, cuando a polluelos de un día se les sustituye el agua de bebida por una salmuera al 0,9 a 2 %, se produce una mortalidad de 100 %. Con la edad aumenta la tolerancia para la sal común, sobre todo cuando se ingiere en unión con los alimentos sólidos, y las aves tienen libre acceso al agua pura de bebida. Dieta con más de 2 % de cloruro de sodio, provoca gran mortandad en pavipollos!"

"En Francia, un preparado comercial en granos, con 16 % de cloruros determinó la muerte de más de 1.000 aves!"

7 En general, en las dietas para gallinas y pollos se recomienda de 0,5 a 1 % en concentrados; pero, si estos contienen harina de carne o de pescado, que se conserva con sal; se recomienda 0,5 %.

Por lo tanto, si se mezcla agua de mar con agua potable en pollitos de días, no debe sobrepasarse 0,9 % de cloruros en el agua de bebida.

¿Qué tanto por ciento de cloruros tiene el agua de mar?

La composición del agua de mar, varía de una región a otra y depende de la renovación de agua fresca, rango de evaporación, lluvias, icebergs, etc.

Un kilo de agua de mar tiene, como promedio, 35 gramos de sales.

| | | |
|-------------------------|------|--------|
| NaCl | 27,9 | gramos |
| MgCl ₂ | 3,2 | " |
| MgSO ₄ | 2,2 | " |
| CaSO ₄ | 1,4 | " |
| KCl | 0,6 | " |
| Otras sales | 0,6 | |

"Water, Ice and Steam. Sea Water". Hubert N. Alyea. 1968. Edit. Colliers, Tomo 23, página 328.

Hay un total de 30,7 % gramos de cloruros por kilo o mil centímetros cúbicos de agua de mar (aproximado) y 3,07 gramos de cloruros en cien centímetros cúbicos de agua de mar.

| | | |
|---|-----------|----------|
| Una mezcla de agua con 10 % de agua de mar contiene | 0,307grs. | cloruros |
| " 5 % " " " " " | 0,153 | " |
| " 15 % " " " " " | 0,46 | " |

Si alimentos concentrados contienen 0,5 % de cloruros de sodio, 15 % de agua de mar en agua de bebida, daría el límite máximo de cloruros tolerables por pollitos de días. Recordar que 0,9 % de cloruros puede ser mortal para pollos de un día en el agua de bebida.

Objetivo de este trabajo:

Demostrar que mezclas de agua potable y de mar en concentraciones de 0,153 a 0,46 % son beneficiosos para el crecimiento y desarrollo de pollos Broilers.

Procedimiento experimental.

Estos experimentos se realizaron con pollos Broilers y alimentos concentrados facilitados por la CORFO, por mediación de la Vicerrectoría de la Universidad. Se utilizó un conjunto de 19 pollos que quedaron de otro experimento. Promedio de peso 100 gramos, edad 12 días. Se formó 4 grupos y se proporcionó mezcla experimental a tres grupos.

El agua de mar se extrajo cerca de la Universidad, lejos de desagües; se transportó en damajuanas llenas y bien tapadas. En estas condiciones se conserva sin alterarse, en sitio fresco, por semanas.

Las mezclas se suministraron en forma permanente, controlando la limpieza de los depósitos. En efecto, el agua de mar o mezclas, en contacto del aire, de alimentos y excretas se altera con rapidez y toma olor fuerte. Temperatura ambiente en galpón cerrado en la noche en los primeros días, abierta, después de los 20 días de edad (verano, 18 diciembre a 16 febrero, 1973).

Resultados y Discusión:

Experimento. Se usó niveles de 5, 10 y 15 % de agua de mar.

PESO PROMEDIO DE POLLOS BROILERS EXPRESADOS EN GRAMOS
EDAD EN DIAS.

| GRUPO | I Control | II 5% agua mar | III 10% ag.mar | IV 15% ag.mar |
|---------|--------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 12 días | 100 grs. | 100 grs. | 100 grs. | Enfermos |
| 17 " | 130 | 130 | 120 | Enfermos |
| 24 " | 210 | 230 | 225 | 110 grs. |
| 33 " | 425 | 456 | 481 | 366 |
| 41 " | 693 | 693 | 756 | 583 |
| 49 " | 950 | 1.080 | 1.025 | 866 |
| 56 " | 1.175 | 1.281 | 1.262 | 1.150 |
| 63 " | 1.412 | 1.581 | 1.450 | 1.450 |
| 70 " | 1.593 | 1.735 | 1.669 | 1.592 |

En este cuadro (ver y confrontar con gráfico), comprobamos que pesos promedios de los grupos I, II y III es de 100 gramos a los 12 días de edad, y debe ser menor en

pollos enfermos que conforman el IV grupo. Este bajo peso inicial, explica por qué todos los grupos están bajo el peso promedio de 1.800 gramos, estimados para edad de 70 días. El experimento se inició a los 17 días de edad.

Al término de los 70 días, se aprecia que el grupo II con 5 % de agua de mar, tiene neta ventaja sobre los otros grupos. Grupos tratados con 5 y 10 % de agua de mar, aventajan en peso al grupo control; el grupo con 15 % de agua de mar, prácticamente llegó a igualar al peso del grupo control, a pesar de la diferencia de pesos iniciales.

Podría deducirse que el agua de mar en concentraciones de 5, 10 y 15 % determina un mejoramiento significativo en crecimiento y desarrollo, en pollos de 15 días, en verano. Este mejoramiento podría explicarse por el aporte de iones múltiples del agua del mar que favorecen el metabolismo y la eficiencia alimenticia.

El agua de mar parece conferir resistencia orgánica, a juzgar por los resultados obtenidos con pollos del grupo IV.

CONCLUSIONES:

Los resultados de nuestros experimentos muestran que el agua de mar en diferentes niveles: 5, 10 y 15 % favorecen al crecimiento de pollos, de por lo menor, 15 días de edad, en verano. Además, mejoran la eficiencia alimenticia y la resistencia orgánica.

El empleo de agua de mar, representa economía de agua potable en Antofagasta y zonas desérticas costeras. Así, en crianza avícola que utiliza 10 m³ de agua de bebida, podría ocupar:

| | |
|--|------|
| 9,5 m ³ de agua potable y 0,5 m ³ de agua de mar | 5 % |
| 9,0 " " " " " 1,0 " " " " " | 10 % |
| 8,5 " " " " " 1,5 " " " " " | 15 % |

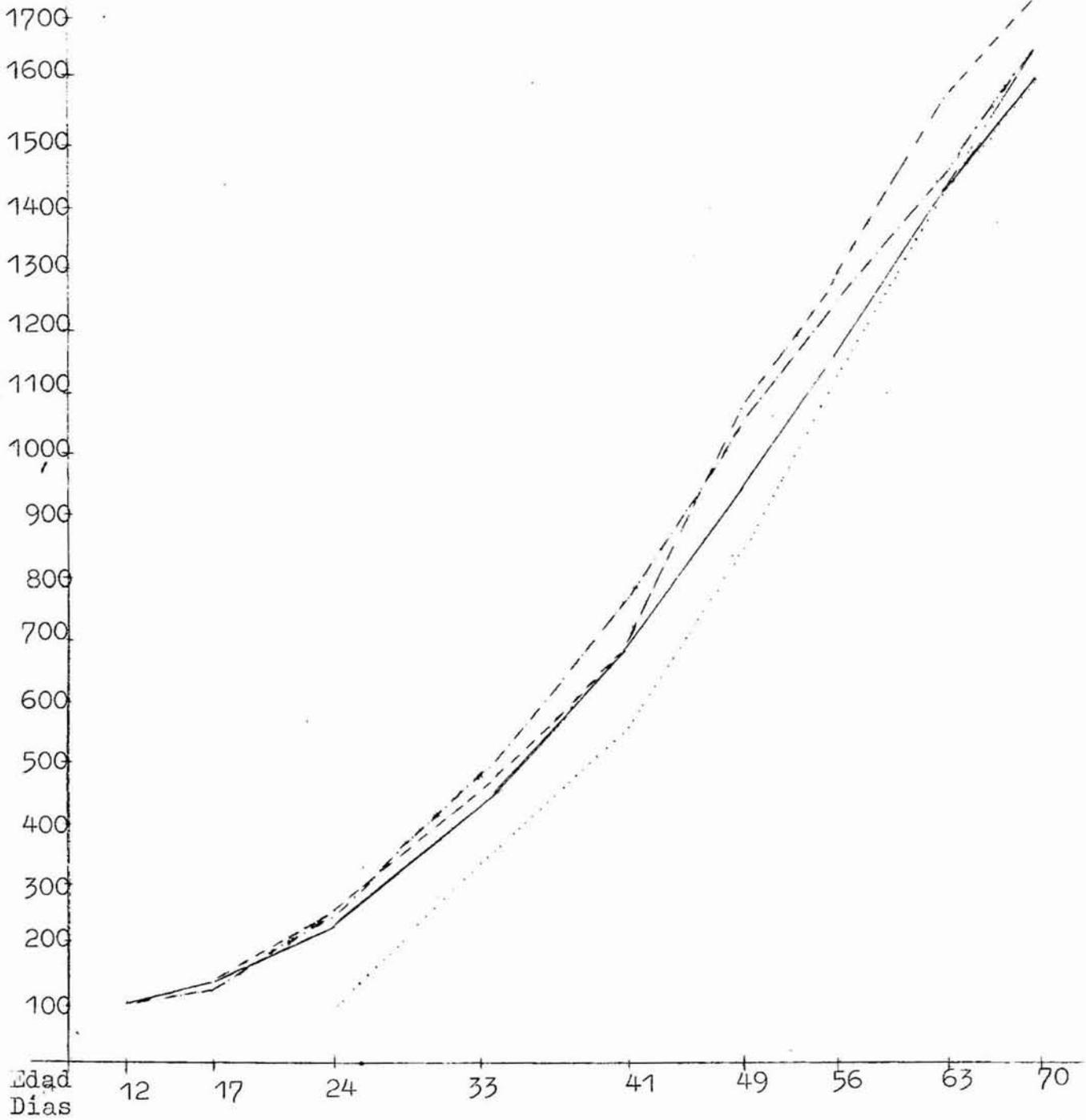
Si pollos que son delicados, se benefician con agua de mar, parece factible su empleo en otras crianzas, por ejemplo, patos, cerdos, conejos y otros. Sería aconsejable experimentar al respecto con lotes pequeños, antes de aplicarlo en forma masiva.

También, sería recomendable investigar, si estos niveles de agua de mar son adecuados en invierno, en pollitos de un día, en razas de postura y en reproductores.

Utilizar las mezclas de agua de mar en forma de agua fluyente, para evitar contaminaciones con alimentos y excretas.

EFECTOS DE AGUA DE MAR EN

CRECIMIENTOS DE BROILERS

Peso
Grms.

Control : —————
 5 % : - - - - -
 10 % : - · - · -
 15 % : · · · · ·

