

LOCAL DE CRÍA CON APORTE SOLAR  
PARA PRODUCCIÓN AVÍCOLA

D. Ribera, A. Iriarte\*, J. Sequi y C. Rodríguez

INENCO", Unidad de Investigación Catamarca  
Facultad de Ciencias Agrarias - UNCa.  
C.C. 189 - 4700 - Catamarca

Resumen

La producción de pollos para consumo humano necesita durante el período de cría, esto es, los primeros quince días desde su instalación en los criaderos, una temperatura estable de 32°C y 29°C la primera y segunda semana respectivamente. Estos valores de temperatura son normalmente obtenidos mediante el aporte de calor con estufa eléctrica, a gas o a combustibles líquidos según las disponibilidades de la zona de producción.

Los costos del acondicionamiento de estos locales de cría inciden considerablemente en el balance económico final de este tipo de explotaciones y en consecuencia no puede ser utilizada por pequeños productores como una alternativa para mejorar su nivel de vida.

En el presente trabajo se plantea un diseño de criadero para el período de cría como una alternativa tendiente a disminuir el consumo de energía convencional. Asimismo se analiza el comportamiento diurno y nocturno de los locales de cría, el grado de sustitución de energía logrado y la respuesta de los pollitos durante los quince días de residencia en el mismo.

1.- Introducción

La explotación comercial de pollos puede presentarse como una alternativa interesante para mejorar el nivel de ingresos de pequeños y medianos productores de la provincia, cuyas fincas están destinadas generalmente a la producción intensiva de frutas y hortalizas.

\* Miembro de la carrera de investigador del CONICET

Instituto UNSa.-CONICET

Unidad del INENCO en Catamarca-UNCa-UNSa-CO-  
NICET

Si tenemos en cuenta los aspectos puramente técnicos de la producción avícola, vemos que la misma se divide en tres etapas bien definidas: la cría, la recría y la de terminación.

Si bien las tres etapas requieren de atención permanente por parte del productor, es la primera la que concentra los mayores requerimientos, por cuanto el pollito bebé, en sus primeros quince días de vida, no tiene aún desarrollado su mecanismo biológico de termo regulación corporal, lo que lo hace sumamente dependiente de las condiciones ambientales del medio que lo rodea.

Por tal razón, durante dicha etapa se hace necesario crearle artificialmente el ambiente óptimo para su normal desarrollo y cuyos principales parámetros a tener en cuenta son: la temperatura (32°C), la humedad relativa (no mayor de 65%) y una adecuada renovación de aire. Las etapas sucesivas de recría y terminación, también requieren de ambientes climáticamente controlados aunque sus exigencias sean menores.

Como es lógico, todos éstos requerimientos influyen marcadamente sobre los costos finales de producción y uno de los condicionantes que más preocupa a los productores es el costo de la energía necesaria para mantener acondicionados térmicamente los locales de cría, especialmente durante la época invernal.

Esta situación condujo a un productor de la zona, que produce pollos en pequeña escala comercial con un sistema muy sencillo, a solicitar el estudio de factibilidad para incorporar a su criadero un sistema de calentamiento solar, que aún cuando no reemplace totalmente a las estufas eléctricas que actualmente tiene, signifique un ahorro en el



consumo de energía.

Basicamente el productor realiza la cría en un recinto de 4 m x 4 m recubierto con plástico transparente (polietileno de 150 micrones), en cuyo interior se ubica una carpa de 60cm de altura, también de plástico, con una estufa eléctrica de cuarzo que pende del techo. En la época invernal, ésta estufa permanece encendida durante las 24 hs. del día.

## 2.- Descripción del Sistema de Cría

El diseño prevee la realización de la etapa de cría utilizando simultaneamente dos ambientes interconectados entre sí. El primero para uso nocturno, se diseñó con el criterio de captar y acumular en forma de calor el máximo posible de radiación solar para disponer de ella durante la noche, que es el período que exige mayor consumo de energía, mientras que el segundo ambiente, para uso diurno está representado por un módulo en forma de invernáculo que aprovecha los efectos de la radiación directa. (Fig. Nº 1).

El módulo de cría nocturno consiste en un recinto cerrado de 1,3 x 1 x 1 m alto, ancho y largo donde la pared frontal, orientada hacia el norte, es un muro de piedra de 0,30m de espesor (muro-trombe sin ventilación), con la superficie expuesta pintada de negro mate y cubierta con un vidrio común de 3mm de espesor, con lo cual se obtiene un área real de colección de 1,3m<sup>2</sup>.

La pared posterior se construyó de caña, material común en la zona y se revistió con una plancha aislante de poliestireno expandido de 5cm en su cara interna al módulo y con un torteado de barro en su cara externa.

Las paredes laterales que cierran el recinto son de mampostería de suelo-cemento de 15cm de espesor presentando una de ellas, una abertura de 60 x 50cm cerrada con una puerta placa de madera rellena con material aislante, que se utiliza para acceder al interior del módulo para su limpieza y suministro de agua y alimentos a los pollitos. La pared opuesta, adosada al invernáculo, tiene una abertura de 40 x 25cm para permitir el libre pasaje de uno a otro ambiente. El techo está constituido por un armazón de caña recubierto por arriba y por debajo con una lámina de plástico transparente tipo U.V. térmico, de 150 micrones de espesor que

posibilita la entrada de los rayos solares al interior del recinto, permitiendo que durante los días nublados los pollitos puedan permanecer en éste ambiente sin necesidad de luz artificial. Para evitar la pérdida de calor, el techo se cubre durante la noche con una tapa aislante.

En el piso se ubicó un lecho acumulador de piedra de 0,30m de espesor, recubierto con una fina carpeta de concreto y sobre el mismo se des-parramó aserrín de madera en una capa de 5 cm de espesor.

El interior del recinto se completa con una estufa con una vela de cuarzo, de 600W de potencia, suspendida del techo a una altura de 40 cm sobre el nivel del piso, que se complementa con el sistema solar de calefacción para alcanzar el óptimo de temperatura del ambiente, complementada por un sensor tipo termostato, que comanda la estufa.

La iluminación nocturna, utilizada para acortar el período de cría, se consigue con un tubo fluorescente de 15 Watios, con corriente continua

El recinto diurno, módulo II por su parte, lo constituye un invernáculo en forma de cuña (Fig. Nº 1) con una base de 2m de largo por 2 m de ancho y una altura máxima en el muro posterior de 1,30m, que se adosa lateralmente al módulo de cría nocturna.

La pared posterior es de mampostería de suelo-cemento de 0,30m de espesor revocada y pintada de negro, en una franja de 20cm desde el nivel del piso. Las paredes laterales, también de mampostería de suelo-cemento, presenta aberturas de forma triangular, convenientemente ubicadas y utilizadas para regular la renovación de aire del ambiente. La pared este, tiene una abertura rectangular de 50 x 40cm, cubierta con una "cortina" de plástico U.V. térmico, también utilizada para las renovaciones de aire.

En la parte frontal y a la mitad de 1/3 del ancho de la base, se levanta un pequeño muro colector acumulador de piedra de 35cm de alto por 20cm de ancho, pintado de negro mate en su cara expuesta al sol y que sirve además, para confinar los pollitos en un área específica.

El recinto se cierra con una cubierta de plástico U.V. térmico de 150um de espesor, formando



un ángulo de  $38^\circ$  con respecto a la horizontal.

El piso presenta las mismas características constructivas que el descrito para el módulo de cría nocturna.

### 3.- Resultados Experimentales

Las experiencias se iniciaron a partir del 24 de Agosto de 1986 una vez finalizada la construcción de los módulos experimentales y se incorpora un plantel de 70 pollitos tipo BB.

A su ingreso a la incubadora de cría, los mismos tenían 48 hs. de vida y un peso promedio de 46 gr cada pollo (tabla N° 1).

A los fines de evaluar el comportamiento térmico del sistema se distribuyeron termocuplas tipo K, con registro horario automático de datos, dispuestos en el muro trombe, el piso y el ambiente interior de los módulos a 10cm del nivel del piso.

La Fig. N°2, muestra los valores de temperatura del módulo I (Cría nocturna), registrados para un período de 24hs, representativo de lo ocurrido durante los quince días de cría. Se advierte claramente, la estabilización en líneas generales de la temperatura del lecho acumulador del piso y particularmente en la sección más alejada al muro trombe aún cuando cerca de éste acusa una pequeña variación lógica, con el desfase normal característico de los muros. Esto último se visualiza más claramente en las curvas representativas de las temperaturas registradas por las termocuplas 1 y 2.

Si se compara la variación de la temperatura ambiente exterior con las registradas en el interior del muro, se observa que las amplitudes térmicas son significativamente diferenciadas, mostrando una perturbación atenuada en este último.

Este hecho contribuye a lograr una estabilización aceptable en el ambiente interior del módulo teniendo en cuenta la influencia de la estufa y de las renovaciones de aire, según se observa en la Fig. N°3. Por otro lado se observa que no ocurre lo mismo con la temperatura ambiente del invernáculo, módulo II (Cría diurna), la cual disminuye durante la noche sin llegar a valores críticos, lo cual permite que las renovaciones de aire se realicen a temperatura moderadas.

En la Fig. N°4 se observa la distribución de temperatura promedio en ambos módulos a 10 cm por encima del nivel del piso, representando los valores cada 6hs. durante el período de quince días correspondientes a la experiencia. En la misma se advierte, durante los diez primeros días, temperatura promedios de  $31^\circ\text{C}$ . A partir de ese momento, quince días de cría, el sensor se regula para lograr una temperatura interior de  $28^\circ\text{C}$  necesaria para el período de recría.

En la Fig. N°5 se muestra la variación diaria de la humedad relativa ambiente para el módulo I y en el ambiente exterior. En ella se observa que la variación es similar en el tiempo con valores más alto en el interior del módulo como consecuencia del aporte humedad de los bebederos y de los pollitos. A partir del 7mo. día hasta el 10mo. se advierte un excesivo aumento de la humedad exterior (días lluviosos), que lleva a niveles peligrosos por encima del óptimo la humedad interior, obligando a incrementar las renovaciones de aire y mantener encendida la estufa una cantidad de horas superior a las registradas con anterioridad.

En la Fig. N°6 se muestra el consumo total de energía eléctrica kw en función de los días donde se observa los incrementos debido a las variaciones climáticas citados precedentemente, particularmente en el 8vo. día.

La Fig. N°7 muestra la evaluación en peso del plantel en función del tiempo y su relación con el consumo total de alimento balanceado.

En la tabla N°1 se detallan las características y evaluación en el tiempo de los parámetros más importantes en el crecimiento de los pollitos y el consumo de electricidad por parte de la estufa, en valores acumulativos.

### Conclusión

El sistema así planteado cumplió con los objetivos establecidos puesto que se consiguió un excelente grado de sustitución de energía convencional factor condicionante para la cría. Esta conclusión surge de la comparación para el mismo período, del consumo energético del criadero del productor produciendo un ahorro del orden del 80%.

El grado de energía eléctrica de estabilización

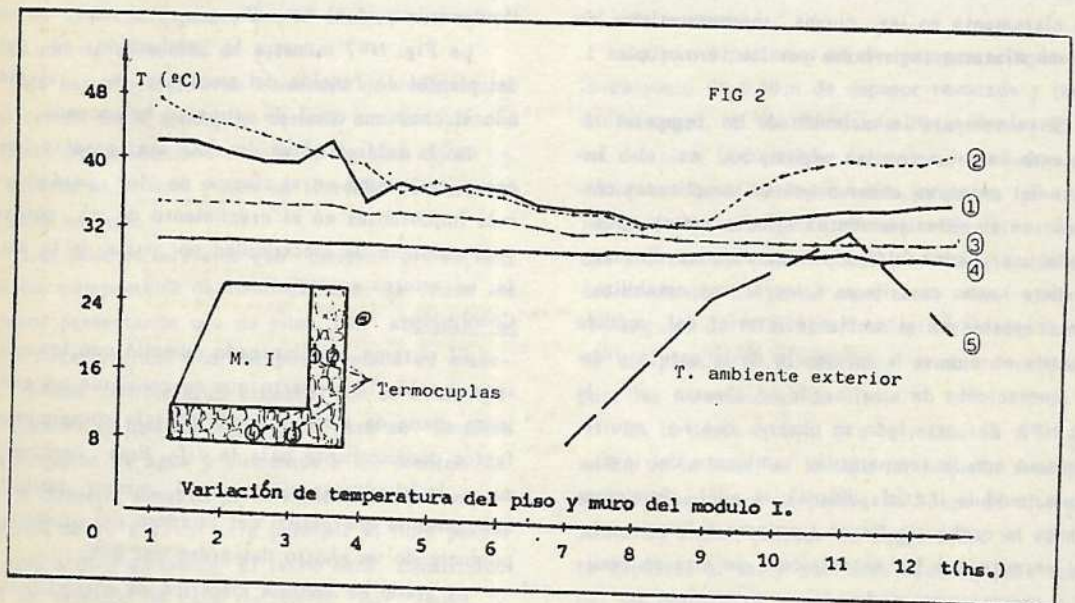
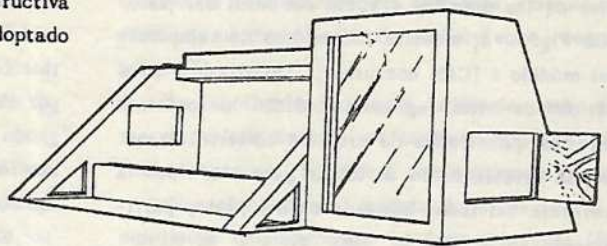


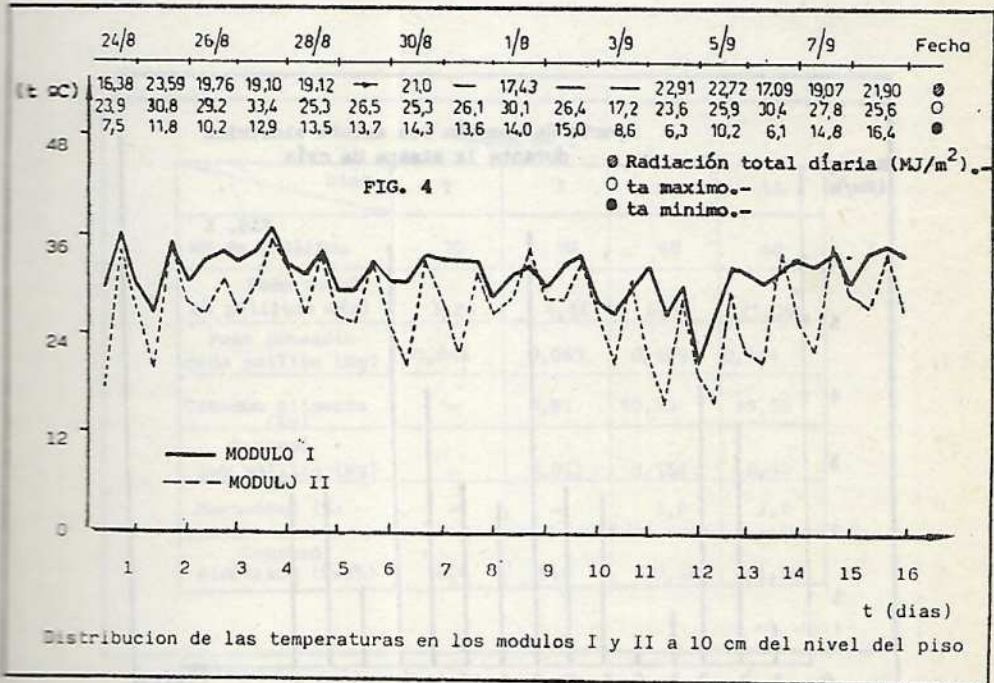
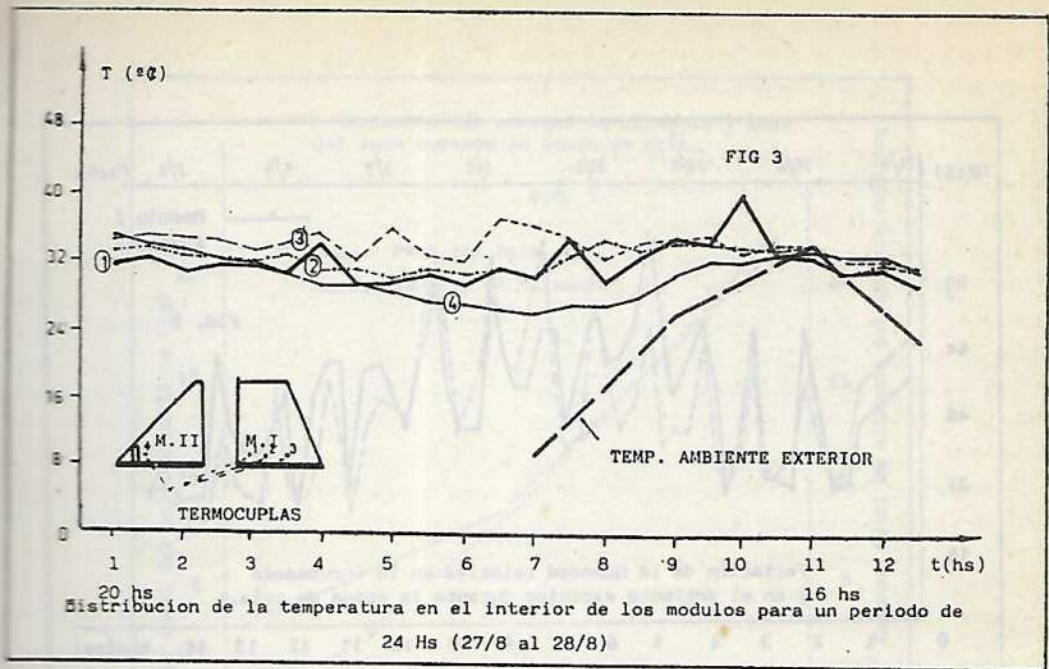
de la temperatura interna de los módulos, produjo un estado de confort térmico que favoreció notablemente el crecimiento armónico del plantel, que se visualiza, no solamente por un aumento sostenido del peso sino también por lo que refleja la curva de conversión de alimento en carne.

Las renovaciones de aire, fundamentales para mantener un adecuado grado de humedad relativa en el interior de los módulos, si bien obligó a un mayor uso de la estufa eléctrica para compensar la pérdida de calor, no resultó un factor difícil de manejar ni influyó en el normal desarrollo de los pollitos, teniendo en cuenta los espacios reducidos del criadero.

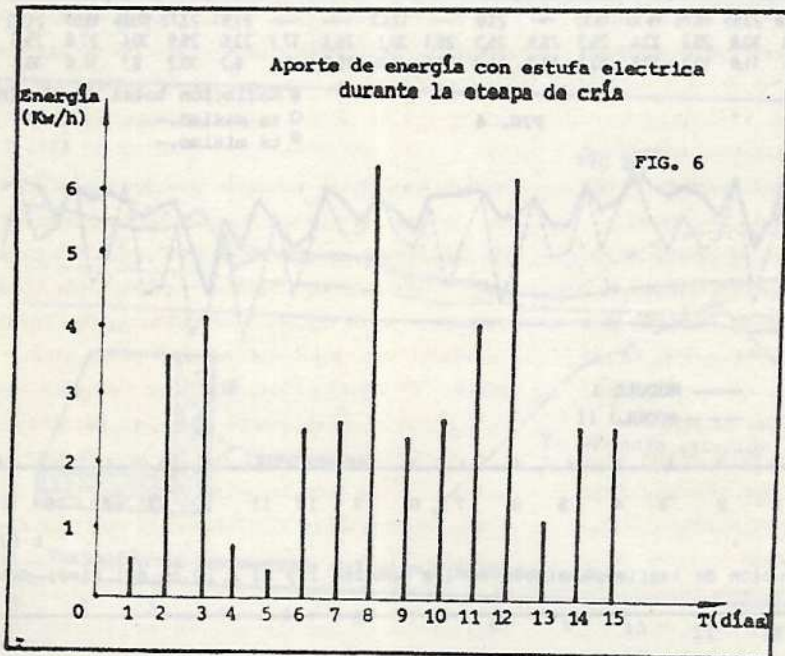
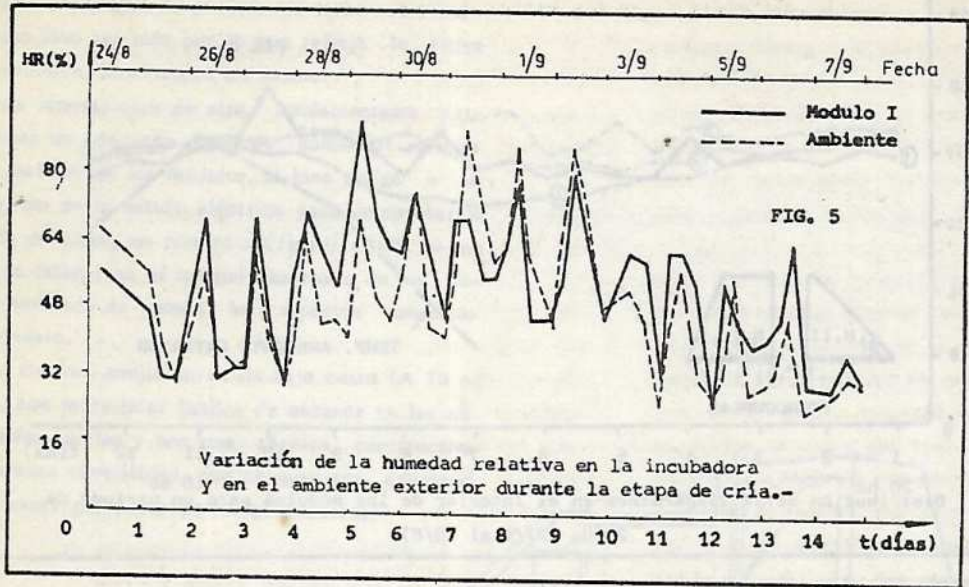
El sistema analizado es de bajo costo (A 70 en total), con materiales fáciles de obtener en las comunidades rurales y con una técnica constructiva de bastante simplicidad, que permite ser adoptado rápidamente por parte de los productores.

FIG. 1









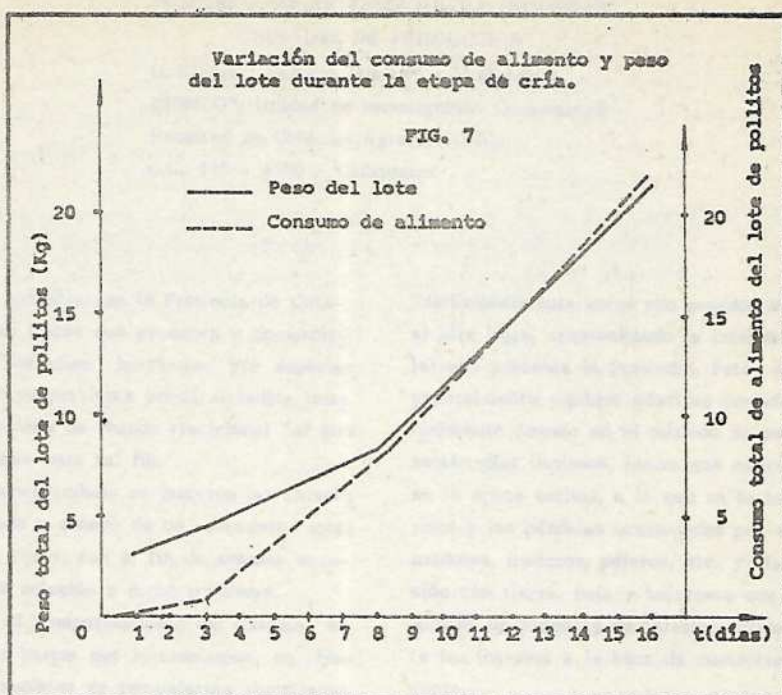


TABLA No 1

Días	1	3	8	16
Nº de pollitos	70	70	68	68
Peso total de pollitos (Kg)	3,24	4,44	8,15	21,39
Peso promedio cada pollito (Kg)	0,046	0,063	0,120	0,314
Consumo alimento (Kg)	-	0,81	10,63	25,50
Consumo por pollito (Kg)	-	0,011	0,156	0,37
Mortandad (%)	-	-	2,8	2,8
Consumo electrico (Kw/h)	0,6	8,0	20,36	41,96