

INCUBADORA CON ALTERNATIVA SOLAR

Antonio Avellán Vegas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se expone un nuevo tipo de incubadora. La idea fundamental que sustenta el diseño y construcción de la incubadora aquí presentada, reside en emular el comportamiento de una gallina clueca, reemplazando parte del calor que reciben los huevos por radiación solar directa. Todo ello usando los principios y técnicas manejados en la implantación de colectores solares planos. El problema del sobrecalentamiento de los huevos se resolvió colocando sobre la caja unas rejillas controladoras de la radiación solar. En la versión original de la incubadora ^(1,2) éstas eran controladas manualmente; en la versión actual las rejillas y el resto de las variables relevantes del sistema están controladas usando un microcontrolador ⁽³⁾.

Las funciones más importantes de la gallina durante la incubación de los huevos, las podemos resumir en:

- 1) Se coloca sobre los huevos en forma persistente durante un período que oscila entre 20 y 22 días. Durante este tiempo la temperatura del ambiente que rodea los huevos varía entre 37°C y 39°C.
 - 2) Cuando el aire está muy seco y/o la temperatura está alta, la gallina busca mojar sus plumas para humedecer sus huevos a fin de mantenerlos en un ambiente cuya humedad relativa oscile entre 40% y 60%.
 - 3) La gallina suministra equitativamente calor a las diferentes partes del huevo, efectuando varias veces al día extrañas convulsiones. Al parecer éstas son también útiles para evitar malformaciones en el embrión.
- Los huevos son elementos vivos y como tales respiran y transpiran, es decir, su aire ambiental debe ser no contaminado y bien oxigenado.

Luego de diversos experimentos hemos podido constatar que:

1. La sobrevivencia de los huevos incubados es sumamente sensible al control de la temperatura. La variabilidad en la temperatura no debe ser mayor a 2°C, para obtener una sobrevivencia de un 90% o más.
2. Cuando la humedad relativa se mantiene por debajo del 40%, los huevos se deshidratan. Cuando la humedad relativa se mantiene sobre el 60%, la cáscara de los huevos se reblandece, convirtiéndose en un ambiente propicio para el desarrollo de agentes patógenos.
3. Dentro de la caja incubadora el calor se encuentra distribuido uniformemente, mayoritariamente en el rango correspondiente al infrarrojo. En consecuencia, el huevo, no resulta más calentado por una zona que por otra, aunque no sean removidos de su posición. No obstante, cada vez que el ventilador funciona provoca en los huevos una ligera vibración.
4. El valor de la sobrevivencia de los pollos es independiente de la fuente de calor. Esta puede ser el cuerpo de una gallina, un elemento resistivo, un bombillo o sol.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

La caja de la incubadora es rectangular con dimensiones aproximadas de 50 cm x 50 cm x 20 cm, las paredes son de madera térmicamente aisladas y con numerosos agujeros. La parte superior de la caja es abierta, con una cubierta de vidrio fácilmente removible. Sobre la cubierta se encuentran las rejillas controladoras de la radiación solar, estas rejillas son activadas por un motor de paso mediante una cadena y un grupo de engranajes. La caja tiene en su interior dos pisos, en el piso inferior está colocado un pequeño ventilador de 12 vatios, los bombillos calentadores de 50 vatios, el sensor de humedad relativa, PCRC-55, y los componentes del sistema

humidificador. En el piso superior se colocan los huevos (aproximadamente 40 huevos de gallina) y los sensores de temperatura, un termistor NTC y un termómetro de bulbo previamente calibrado. En la parte inferior de la caja se ha colocado un compartimiento para los circuitos del sistema (ver Figura 1). Por encima de las rejillas se encuentra colocado un fotoresistor.



RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con el sistema propuesto en su versión no sofisticada (sin la incorporación del micro) se han obtenido pollos con un nivel de sobrevivencia del 75% ⁽¹⁾. Un análisis económico preliminar, señaló un ahorro de Bs. 1 por cada huevo empollado en la incubadora solar con respecto a las incubadoras eléctricas comerciales. Con la versión sofisticada esperamos mejorar notablemente el nivel de sobrevivencia y el ahorro en el consumo energético.

RECOMENDACIONES

La incubadora aquí descrita puede transformarse en un sistema aún más económico en lo que respecta al consumo energético, si en lugar de los bombillos como elementos calefactores usamos agua caliente proveniente de un absorbedor solar. Incorporando a la cada incubadora un simulador solar, tendríamos a muy bajo costo un interesante laboratorio para realizar investigaciones en el campo de la Bio-ingiería.

REFERENCIAS

1. Avellán, Ana K. La Incubadora Solar. Exposición Festival Juvenil ASOVAC.

2. Avellán, Ana K y Aguilar, Heana. La Incubadora Electrónica. Tesis. Colegio La Salle. 1990.
3. Jota, Marcos. Automatización de una Incubadora solar (Hardware). "Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería. Universidad de Carabobo. 1991.