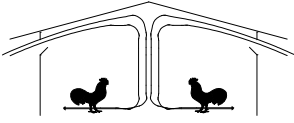




The University of Georgia

College of Agricultural and Environmental Sciences
Cooperative Extension



Tips de Manejo Avícola

Nubes de Condensación

Volumen 21 Numero 13

Noviembre, 2009



Las nubes de vapor de condensación son comunes en las granjas de aves durante el clima frío. Nos permiten, por un breve momento, ver la humedad del aire que nos rodea. El hecho es, que desde un punto de vista práctico, no existe el aire seco. El aire siempre contiene alguna cantidad de humedad invisible. Generalmente describimos cuanta humedad hay en el aire en términos de humedad relativa, (HR); pero debemos tener en cuenta que la habilidad del aire para retener la humedad no es constante, cambia con la temperatura del aire. Mientras más caliente se encuentre el aire puede retener más humedad. De hecho, la capacidad de retener la humedad se duplica cada 20°F de incremento en la temperatura del aire. Así, el aire a 60°F (15.5 °C) puede retener el doble de humedad que a 40°F (4.4°C) y que a su vez puede retener el doble de humedad que el aire a 20°F (-6°C) y así por consiguiente.

La cantidad de humedad que es contenida en 1000 pies cúbicos de aire a varias combinaciones de temperatura y humedad relativa pueden verse en la Tabla 1. En ésta tabla puede verse que la máxima capacidad de retención de humedad (100% HR) cambia de manera importante con la temperatura. Por ejemplo, el aire a 100°F (37.7°C) puede retener hasta 12 veces más humedad de lo que el aire a 30°F (-1.1°C) puede. Como la capacidad del aire de retener humedad varía con la temperatura, la cantidad de humedad que está en el aire cuando la humedad relativa es por ejemplo del 50%, no es siempre la misma. De ésta forma, si afuera de la caseta hay 40°F (4.4°C) y adentro hay 80°F (26.6°C) y una humedad relativa del 50% en ambos lados, aún cuando la humedad relativa es la misma, el aire adentro de la caseta contiene más de cuatro veces la cantidad de humedad por cada 1000 pies cúbicos que el aire afuera de la caseta.

Entonces, partiendo de que la habilidad del aire de retener humedad del aire depende de la temperatura, y que la humedad del aire es un concepto relativo, se comprende como se puede remover humedad de una caseta aunque afuera esté frío y lluvioso. Por ejemplo, si está a 40°F (4.4°C) y llueve (100% HR) muchos productores piensan que las tasas de ventilación deben decrecer porque, después de todo, ¿cuál es el punto de introducir aire saturado en una caseta donde la humedad relativa es de sólo 60%?. Pero se debe de tener en cuenta que la capacidad del aire de retener humedad varía con la temperatura, y aunque la HR externa sea mayor que la del interior de la caseta, el aire externo puede ser más seco si es significativamente más frío afuera que dentro de la caseta. Por ejemplo, si hay 80°F (26.6°C) en el interior y la humedad relativa es del 60%, entonces hay 0.117 galones de agua por cada 1000 pies cúbicos de aire. Esto significa que hay tres veces la cantidad de agua en el

interior de la caseta que en el exterior con 40°F y humedad relativa del 100%. (0,046 galones/ft³ de aire). Así, por cada 1000 pies cúbicos que intercambie con el aire “húmedo” exterior, realmente se remueven 0.071 galones (9.1 onzas) de agua de la caseta al exterior.

	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
10 F	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	0.012
20 F	0.004	0.006	0.008	0.010	0.011	0.013	0.015	0.017	0.019
30 F	0.006	0.009	0.012	0.015	0.018	0.021	0.024	0.028	0.031
40 F	0.009	0.014	0.018	0.023	0.028	0.032	0.037	0.041	0.046
50 F	0.013	0.020	0.027	0.034	0.041	0.047	0.054	0.061	0.068
60 F	0.019	0.029	0.039	0.049	0.058	0.068	0.078	0.088	0.098
70 F	0.028	0.041	0.055	0.069	0.083	0.097	0.111	0.126	0.140
80 F	0.038	0.058	0.077	0.097	0.117	0.137	0.157	0.177	0.198
90 F	0.053	0.080	0.107	0.135	0.162	0.190	0.218	0.247	0.276
100 F	0.072	0.109	0.147	0.185	0.223	0.262	0.301	0.341	0.382

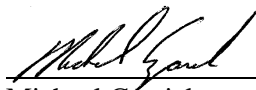
Tabla 1. Habilidad del Aire Para retener Humedad (Galones por 1,000 pies cubicos)

Así, al calentar el aire, aumentamos la capacidad de retener humedad y tenemos mayor capacidad de mantener las camas secas. Pero, ¿qué pasa cuando enfriamos el aire? Como se infiere, la capacidad de retener humedad disminuye. Por cada 20°F que enfríemos el aire su capacidad de retener humedad disminuye a la mitad. Por lo tanto, si tomamos aire a 80°F (26.6 °C) con una humedad relativa de 60%, y lo enfriamos 20°F la capacidad de retener humedad disminuirá a la mitad, y la humedad relativa se multiplicará por dos, a 120%. En otras palabras, el 20% de la humedad que hay en el aire se condensara y se apreciará como una nube.

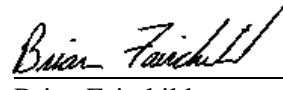
Cada vez que se enfríe el aire húmedo y caliente hay la posibilidad de condensación formando nubes (vapor). Mientras más humedad hay en el aire, y más se enfríe, mayor condensación y formación de vapor hay. Pero hay que tener en cuenta que cuando hay vapor de condensación dentro de la caseta, no es un signo de que se está metiendo humedad, sino es la condensación de la humedad que está dentro de la caseta y que no se aprecia a simple vista. Básicamente lo que está pasando enfriando el aire dentro de la caseta es que se está tomando humedad previamente removida de la cama y regresándola a la cama y a las aves.

¿Cómo puede un productor minimizar la formación de vapor de condensación en las casetas durante el clima frío? **Primero, manteniendo los niveles de humedad al mínimo, de preferencia a un máximo de 60%.** Mientras menor sea la humedad en el interior de la caseta menor será la formación de vapor por condensación. Por ejemplo, si el aire está a 80°F y 80% HR y el aire es enfriado 20°F, básicamente 60% de la humedad se saldrá de suspensión. Pero, si a 80°F (26.6°C) la humedad relativa fuese de 40%, no se forma condensación si la temperatura disminuye 20°F, porque la HR incrementa a 80% solamente. **En segundo lugar, asegurarse el el aire húmedo del exterior se mezcla de manera adecuada con el aire húmedo y caliente del interior de la caseta.** Mientras mejor se mezcle el aire frío del exterior con el aire caliente del interior, menos disminuirá la temperatura del aire en algún sitio en particular, al punto de que la humedad contenida en el aire salga del estado en suspensión. Si se disminuye la temperatura de la caseta entera en unos 2 grados, la condensación no se producirá. Viéndolo de otra manera: Si en un día frío se sopla suavemente, una mayor cantidad de condensación se producirá. Pero si se sopla rápidamente (Produciendo un mejor mezclado) menos vapor se formará.

El mezclado de el aire frío que ingresa, con el aire caliente y húmedo del interior de la caseta puede maximizarse con el uso adecuado de las ventilas de ingreso. Los inlets (Ventilas de acceso de aire, en la parte superior de las paredes laterales) deben de tener suficiente abertura y ser operados a presión estática lo suficientemente alta para que el aire que ingresa recorra el camino al centro del techo, antes de caer al suelo. Las áreas con mal sellado deben de mantenerse al mínimo debido al que el aire frío que entra a través de las fugas en las cortinas de la caseta caen rápidamente al suelo, incrementando la formación de vapor. Por último, pero no menos importante, ventiladores de circulación deben de utilizarse para ayudar a promover la distribución de aire frío y fresco a través de la caseta.



Michael Czarick
Extension Engineer
(706) 542-9041 542-1886 (FAX)
mczarick@uga.edu
www.poultryventilation.com



Brian Fairchild
Extension Poultry Scientist
(706) 542-9133
brianf@uga.edu

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL:

Cortesía Dr. Héctor F. Magaña Sevilla .
Coordinador de la Maestría en Producción Pecuaria
Instituto Tecnológico de Conkal
Departamento de Posgrado e Investigación
hectorms68@zicatela.umar.mx