

Por Anne Fanatico
NCAT Especialista
Agrícola
©2007 NCAT

Contenido:

Introducción	1
Medio Ambiente	2
Energía	2
Temperatura.....	2
Ventilación.....	3
Alumbrado.....	4
Lecho	6
Calidad del Aire	9
Manejo del Medio Ambiente al Incubar	9
Manejo general	12
Control de roedores... ..	12
Referencias	14
Apéndices	15

Mientras que el acceso al exterior es una parte importante del sistema libre en pastura y muchos otros sistemas de producción alternativa de avicultura, el medio ambiente interior y su manejo es crítico. Las aves necesitan acceso a un medio ambiente apropiado en el interior para buena producción y bienestar. Idealmente las aves deberían escoger un medio; ya sea dentro o fuera. Es necesario dar atención a la ventilación, temperatura, luz, y condición del lecho. Adicionalmente buenas prácticas de manejo incluyen control de roedores con un mínimo uso de materiales tóxicos. La producción alternativa de avicultura es frecuentemente a una escala pequeña con casas portátiles. La producción también puede ser certificada orgánica. Prácticas especiales pueden ser necesarias comparadas con la avicultura convencional. La avicultura alternativa es una manera de aumentar los ingresos del rancho, mientras se proporcionan productos especiales de la avicultura a los consumidores como parte de la agricultura sostenible.



El área de adentro es tan importante como el área de afuera para la producción de aves libres en pastura.



Producción avícola alternativa usualmente incluye el acceso al aire libre.

Introducción

La producción avícola alternativa usa sistemas, tales como libres de jaula y libres en pastura, como una alternativa a casas y jaulas convencional para las aves. Los sistemas para aves libres en pastura varían ampliamente. Algunas tienen casas grandes fijas con patios. Otras pueden ser casas portátiles pequeñas que se mueven regularmente a una pastura fresca. Algunas pueden consistir de pequeños albergues o corrales. La avicultura alternativa es muchas veces de escala menor, integrada a un rancho diversificado, y certificado orgánico. Mientras que libres en pastura es una de las características principales, las condiciones del medio ambiente dentro de la casa son también importantes para el bienestar de las aves, principalmente la ventilación, temperatura, alumbrado, y lecho.

Existe mucha información sobre el control del medio ambiente en la avicultura convencional. Esta publicación, sin embargo se enfoca en la producción alternativa, por lo que hay menos información. Sin embargo algunas prácticas se aplican a ambos sistemas de producción.

Esta publicación proporciona información práctica sobre el medio ambiente y la administración alternativa avícola y destaca los puntos más notables en las prácticas de productores innovativos. Muchas de las prácticas descritas aquí pueden ser empleadas en la producción orgánica. Para información en otros tópicos de producción tal como son cría, alimentación, salud, etc., refiérase a otros recursos. Para información en proporcionar acceso al aire libre y al campo, vea ATTRA's *Alternativa Poultry Production Systems and Outdoor Access* (Sistemas para

Producción Alternativa de Aves de Corral con Acceso a Pastura).

La avicultura alternativa es una parte importante de la agricultura sostenible, protegiendo el medio ambiente mientras que se da atención a los intereses del consumidor.

Medio Ambiente

Los gallineros deben de estar a prueba de la intemperie para dar protección del medio ambiente (frió, lluvia, viento y sol fuerte) y proporcionar calor, especialmente durante el empollamiento. Los gallineros también deben de proporcionar buena ventilación, al igual que proteger contra los depredadores. Muchos diseños novedosos de casas son usados en la avicultura alternativa incluyendo casas fijas con cimientos permanentes, casas móviles, y simples refugios.

Para información sobre gallineros de pequeña escala, diseños, materiales, y planes para su construcción vea ATTRA's *Range Poultry Housing*. Para información sobre bebederos, comederos, cercas, perchas y cajas para anidar, vea ATTRA's *Poultry: Equipment for Alternative Production*. La industria avícola convencional tiene extensiva información disponible sobre casas de gran escala, sobre el control del medio ambiente, y sobre equipo que puede usarse en escala mayor, producción de libre de jaula, y libre en pradera. Ver (*Comercial Chicken Production Manual*(1) o materiales de la Extensión. Detallada información sobre ventilación, alumbrado, y otros tipos de control del medio ambiente están disponibles en el sitio Web de la Universidad de Georgia (2) Control de ambiental en gallineros: www.poultryventilation.com

Energía

Mientras que pequeños gallineros portátiles no usan energía, la electricidad segura es importante en gallineros grandes para dar fuerza a los sistemas de ventilación, luces, calefacción, comederos automáticos, etc. La mayoría de los ranchos tienen electricidad, pero generadores de diesel pueden ser usados para dar energía a un



Un motor hidráulico a fuerza de gas que dispensa alimento dentro de una casa sin electricidad.

gallinero y también son útiles en caso de una falla eléctrica.

Temperatura

La temperatura del cuerpo de un pollo adulto es de 105-107°F (40.6 a 41.7°C) La zona termo neutral es de 65-75°F (18-24°C) lo cual permite a las aves que mantengan la temperatura del cuerpo. Si la temperatura es mas alta que esta zona, el calor debe de ser desalojado de alguna forma. Los pollos no tienen glándulas para sudar. Puesto que comiendo les aumenta la temperatura del cuerpo, los pollos reducen lo que comen durante el tiempo de calor y en esta forma pierden peso. Los pollos empiezan a palpar a 85°F (29.4°C) para disipar calor y beben mas para evitar la deshidratación. La combinación de altas temperaturas y alta humedad es un problema, porque las palpitations no los enfrían en estas condiciones (1). En los EEUU el calor es generalmente mas problema que el frió. Los pollos para asar que crecen rápido son particularmente vulnerables a la tensión del calor debido a su alto nivel de producción. Los productores deben de proporcionar abundante agua fría en proximidad cercana a las aves dentro y afuera.

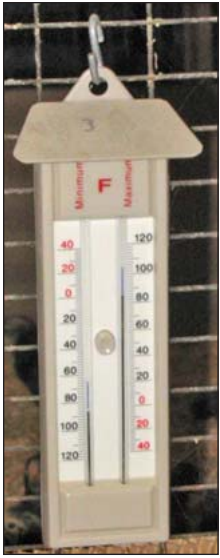
ATTRA Publicaciones relacionadas:

Alternative Poultry Production Systems & Outdoor Access

Poultry: Equipment for Alternative Production

(Sistemas para Producción Alternativa de Aves de Corral con Acceso a Pastura)

(Avícola: Equipo para Producción Alternativa)



Los termómetros exhiben las temperaturas altas y bajas en un periodo de tiempo.

En los meses fríos, mientras la industria convencional usa calentadores de propano para calentar, muchos productores avícolas alternativos no calientan las casas contando únicamente en el calor del cuerpo de las aves para dar calor. Sin embargo las aves por lo general comen mas en tiempo de frió, por que ellas necesitan mas energía para calentarse afuera. Puede ser mas económico el calentar la casa en lugar de pagar por mas comida.

Los calentadores, tales como son los calentadores de las incubadoras de gas pueden ser proporcionados en casas portatiles pequeñas, con un tanque de gas montado en un remolque para moverse junto con la casa.

Para modular las temperaturas, aislamiento bajo el techo es importante en cualquier clima; aislamiento en las paredes también ayuda. En Europa algunos programas de seguros requieren que las casas fijas estén aisladas (3). Durante el tiempo de calor el aislamiento impide que el calor entre, y durante el tiempo de frió impide que el calor salga del edificio. Entre mas alta la diferencia de temperatura de adentro y la de afuera, mas necesidad hay para aislamiento. La ventilación apropiada también ayudara a regular la temperatura. Cada casa debe de tener un termómetro para exhibir la temperatura actual así como las temperaturas alta y baja de un periodo diario, y los productores deben de poner atención a los reportes del tiempo.

Ventilación

La ventilación trae aire fresco a los gallineros y retira el calor, humedad, y gases.(1) Los diseños de la ventilación pueden ser naturales o mecánicos. La mayoría de los gallineros en producción avícola alterna

dependen de ventilación natural, porque las puertas generalmente están abiertas para proporcionar acceso al exterior. Ahí puede haber entradas de aire adicionales, cortinas a un lado, o ventanas grandes que pueden ser abiertas para permitir más ventilación en tiempo de calor. Las ventilas de caballete en el techo o las ventilas del “ventilador rotativo” permiten que el aire caliente escape. Ventilación natural hace uso del movimiento de aire (el aire caliente sube y el aire frió baja) y las corrientes de viento. Un techo de por lo menos de seis pies de altura en que el aire frió entre a través de aperturas bajas y que el aire caliente escape



Las cortinas pueden ser bajadas para proporcionar ventilación natural.



Los abanicos pueden ayudar a sacar el aire y humedad de la casa.



Esta pequeña casa móvil tiene una entrada de aire al fin de la pared y una ventila en forma de abanico rotativo en el techo para permitir que el aire y la humedad escapen.

Las ventanas abiertas aumentan la ventilación natural.



Una ventila en el techo permite al aire y la humedad escapar del techo de la casa para una ventilación natural.



por las ventilas alta. Hay menos control en ventilación natural que en la mecánica.

Las razones para ventilar durante el invierno y verano son diferentes. Durante los meses calurosos, el propósito es de retirar el calor y controlar la temperatura en el gallinero. Durante los meses fríos, el sistema de ventilación debe de remover humedad y gases, especialmente amoniaco mientras que conserva calor. Esto es algo engañoso porque los productores suelen tener las casas herméticamente cerradas para conservar el calor. Esto se logra controlando las ventilas de entrada de aire esto es posible porque el aire caliente retiene mas humedad de la que el aire frió retiene. Así que durante el tiempo frió los productores pueden traer pequeñas cantidades de aire fresco dentro de los gallineros con alta humedad en el aire, permitiendo que el aire fresco se caliente y cuando este aire sale, este saca la humedad de la casa.

En ventilación mecánica, sistemas de presión positiva y negativa usan ventiladores para dirigir aire adentro de la casa (positivo) o sacar aire de la casa (negativo) El sistema de presión negativa es mas común y controla la entrada de aire para ayudar a mezclar el aire fresco de entrada con el aire de la casa.(1) La ventilación mecánica es menos apropiada para gallineros libres en pastura porque la entrada debe de estar cerrada para mantener una “presión estática” Para mas información ver **Apéndice I: Ventilación Mecánica.**

Alumbrado

Las aves son muy sensitivas a la luz. La luz no solo les permite estar activas y encontrar su comida, pero también les estimula el cerebro para su reproducción temporal. La luz es percibida a través de los ojos pero puede ser recibida por otros receptores en el cerebro, después de penetrar las plumas, piel, y el cráneo. Aun pájaros ciegos responden a la luz. En el espectro de luz visible, luz azul es relativamente corta de longitud de onda, mientras que el rojo es largo (ver **figura 1**). Puesto que la longitud de onda del rojo es mas largo este puede penetrar a el cerebro para estimular actividad y reproducción y hasta la agresión. Si la intensidad de la luz es baja, entonces la longitud de onda es importante. Sin embargo, si la intensidad de la luz es alta, la longitud de onda no es tan importante (1).

Las aves necesitan un periodo de oscuridad para buena salud. Ellas solo producen melatonina – una hormona importante en el funcionamiento de la inmunidad - en periodos de oscuridad. Los programas de bienestar generalmente requieren de cuatro a seis horas de oscuridad diarias, con algunos programas orgánicos requiriendo ocho horas de oscuridad. (4) Muchos productores

Figura 1. El espectro de luz visible.

425	475	525	575	625	675
Violeta	Azul	Verde	Amarillo	Naranja	Rojo

Información de: Bell, Donald D. Y William D. Weaver. 2002 Commercial Chicken Production Manual, 5th edición. Kluwer Academic Publishers. 1416 pp.

de aves alternativas usan solamente luz natural por lo cual tienen un periodo largo de oscuridad. Periodos oscuros pueden ser provechosos para pollos de asar que crecen rápido en las primeras semanas de vida para hacer que el crecimiento sea más despacio, y les crezca el esqueleto, y reduzcan desordenes de las patas. (los pollitos pequeños, sin embargo, necesitan 24 horas de luz los primeros tres días para asegurar que ellos aprenderán a encontrar comida y agua). En contraste la industria convencional de aves usa periodos largos de luz para animar el consumo de comida y el aumento de peso por las aves de asar que crecen rápidamente, por que las aves no comen en la oscuridad. Cuando las aves tienen un periodo oscuro, ellas son más activas durante el periodo de luz que las aves que tienen luz continuamente.

La intensidad de la luz es medida en pie de velas (fc) en los EEUU. (la cantidad de luz que da una vela a un pie de distancia; lux es una medida métrica). Por ejemplo, un local brillantemente alumbrado puede tener 100 fc mientras que una casa tiene usualmente 10 fc. (2) La avicultura alternativa suele usar una luz más alta que la convencional. La mayoría de programas de bienestar requieren por lo menos 1 fc de intensidad de luz. Intensidad más de 1 fc lo que conduce a un aumento de actividad, lo cual puede reducir problemas de las piernas pero resulta en bajo peso. (1) Una casa con cortinas por un lado puede tener una intensidad de luz 200 fc o más cuando el sol está alto pero depende de las nubes (1) La industria convencional mantiene típicamente la intensidad de la luz baja en las casas de las aves para reducir la actividad y aumentar peso más eficientemente. La industria convencional usa aproximadamente 0.5 fc o menos similar a una noche de luna, para pollos de asar y para gallinas ponedoras.

Ambos sistemas de producción de huevo usan alumbrado artificial para estimular la producción durante días en que la luz natural declina, resultando en más constante surtido de huevos. Los pequeños productores frecuentemente usan 14 horas de luz

para las ponedoras. Generalmente el periodo de luz no debe de ser más largo que el día más largo del año. Lo largo del día no debe de ser aumentado para las pequeñas pollitas, o estas empezaran a producir huevos muy pronto; igualmente, el largo del día no debe de disminuirse para la ponedoras o de cría en producción o estas terminaran no produciendo huevos.

La luz del sol es un espectro muy amplio de luz blanca y contiene la intensidad visible de la luz. Tipos comunes de luz artificial son incandescentes y fluorescentes. Las luces incandescentes tienen un amplio espectro de luz siendo predominante la longitud de onda larga (roja). Las luces fluorescentes tienen un espectro variable de luz dependiendo en su manufactura. Dos tipos comúnmente usados en gallineros son “blanco caliente” y blanco frío. La luz blanca caliente es predominantemente amarilla y de larga longitud de onda, y la blanca fría tiene una predominancia de azul a verde con corta longitud. Luces fluorescentes las hay en tubos y forma compacta. La 2700 K compacta es similar a la “blanca caliente” y la 2700 K es similar a la “blanca fría.” Las luces incandescentes son menos caras y más fáciles para comprar e instalar. pero los bulbos fluorescentes son más eficientes en energía, tienen una vida más larga, y puede bajarse su intensidad con equipo especial. Sin embargo al envejecer la lámpara las luces pierden su luminosidad. La expectativa de luz en los bulbos incandescentes es generalmente de 1,000 horas; las fluorescentes duran hasta 20,000 horas. (1)

El productor de bandadas pequeñas, Robert Plamondon (5) en Oregon hace las siguientes recomendaciones para los agricultores pequeños. El usa alumbrado incandescente porque el cree que este se mantiene mejor que el fluorescente bajo las condiciones para gallineros de pastura libres.

- Use un bulbo incandescente de 60 watts por cada 200 pies cuadrados de gallinero
- Use reflectores planos para aumentar la luz

Ambos sistemas de producción de huevo usan alumbrado artificial para estimular la producción durante días en que la luz natural declina, resultando en más constante surtido de huevos.



Un sistema de alumbrado de 12 volts para pequeños gallineros.
www.roosterbooster.co.uk



Luces de kerosén en una casa grande para aves sin electricidad.

- Limpie/sacuda los bulbos con regularidad
- Coloque los accesorios eléctricos de manera que la gente o las aves no se tropiecen con ellos. Use protección sobre la luz para evitar que se rompan o simplemente suspenda un bulbo que se balanceara si es golpeado
- Ponga un poco de vaselina en las huellas del bulbo para evitar que los contactos se desgasten y para mantener alejados a los ácaros y a otros insectos minúsculos fuera de los enchufes de la luz
- Si usted usa luz fluorescente, use la que tiene balasto sellado, puesto que las ventilas en balastas ventiladas dejan entrar humedad y polvo. Estas se encuentran en negocios que surtan ranchos o granjas
- Use un marcador de tiempo para controlar el periodo de luz, porque si se le olvida prender las luces esto puede hacer que las gallinas dejen de poner
- Use un alambrado electromecánico para marcar el tiempo (en lugar de uno que se enchufa) y chequelo regularmente, volviendo a checarlo después de que tenga un apagón
- Use alambrado permanente cuando sea posible (casas fijas)
- Use enchufes impermeables: porcelana o plástico (no de latón o casco)
- Use alambres de extensión gruesos para casas portátiles y cubra las conexiones para protegerlas del clima

Agregando las luces en la mañana en lugar de por la tarde permitirá una luz más natural para las aves y les permitirá que escojan sus perchas al anochecer, o el control de luz puede usarse para crear las condiciones de anochecer. En un marcador de tiempo es necesario hacer ajustes (generalmente cada semana) para mantener el largo del tiempo a cierto periodo. En lugar de que regularmente se estén ajustando los marcadores de

tiempo, Plamondon usa un interruptor sensible a la luz del anochecer y al amanecer, el cual prende la luz en la noche y la apaga durante el día (no hay desperdicio de electricidad) y las prende durante la noche. El apaga las luces en la primavera.

En una casa sin electricidad, se pueden usar baterías para dar luz, tal como es una batería de 12 volts. Un inversor puede ser usado si hay la necesidad de cambiar entre voltaje DC a AC. Algunas compañías en el Reino Unido ofrecen sistemas de alumbrado de 12 volts particularmente para casas móviles de aves ver www.roosterbooster.co.uk. Un panel solar puede cargar las baterías. Casas de pollos Amish grandes sin electricidad son alumbradas con linternas Coleman (las que queman gas de nafta) y lámparas de kerosina.

Lecho

El manejo del lecho es muy importante en la mayoría de los sistemas de producción de avicultura. Los pisos en gallineros son generalmente de concreto, madera o un piso de tierra, y paja o viruta se usa para cubrir el piso. La paja o viruta diluye el estiércol y absorben humedad proporcionan acolchado y aislamiento para las aves, y captan nutrientes para esparcir afuera a donde se desee. El lecho también es un medio para que las aves rasquen y es importante para su bienestar. Las aves también se crían en un piso enrejado de tablillas en el cual los desechos caen abajo donde se retiran. Manteniendo los desechos secos reducirá el olor y las moscas.



Lecho de Mazorcas

Materiales comúnmente usados para lechos incluyen viruta de madera suave o cáscara de arroz. Otros materiales que pueden usarse incluyen arena, periódico reciclado (no brillante ni tintas de color para producción orgánica, fibra de madera seca, cáscara de cacahuate, y paja de pino cortada. Los productores avícolas pequeños han tratado algunas veces varios materiales y han identificado algunos problemas: la paja y el heno se hacen viscosos, los polluelos comen aserrín, las astillas de madera son caras, y las astillas de madera dura pueden perforar la piel. El material para el lecho debe ser alto en carbón para prevenir pérdida de nitrógeno y debe de abonarse bien.

El lecho se esparce normalmente de dos a cuatro pulgadas de profundidad y se mantiene de un 20 a 30 por ciento de humedad. Las aves tienen una forma concentrada de desechos llamada ácido úrico, lo cual hace posible tener muchas aves en el lecho pero la humedad puede aumentar. Si el lecho se siente húmedo probablemente tiene 30 por ciento de humedad. El gallinero debe de ventilarse bien para remover la humedad en el aire, y goteras de agua o medios de humedad como lo son techos de metal sin insolar deben de evitarse.

La humedad alta en el lecho es muy problemática, resultando en un empaste o una costra no absorbente. El empaste especialmente ocurre bajo los bebederos u otras áreas donde hay aguas de alto impacto. El lecho mojado causa ampollas en el pecho y dolor en los arcos de los pies de las aves, y patógenos y parásitos tal como son coccidia prolifera. En lecho mojado, el ácido úrico es convertido por bacteria a amonio. El amonio es un gas tóxico que puede dañar el sistema respiratorio de las aves y hacerlas más susceptibles a las infecciones. Los niveles de amonio no deberán de pasar de

25 partes por millón (ppm) en la casa. Los niveles pueden ser medidos con un medidor de amonio, pero estos son caros. Métodos más baratos son las tiras de amonio, disponibles de Micro Essential Lab.,(6) o tubos drager, los cuales están disponibles de Fisher Scientific. (7) Las medidas de amonio deben de ser tomadas al nivel de las aves regularmente y particularmente al terminar. La larva de moscas también crece en lecho mojado y puede ser una molestia.

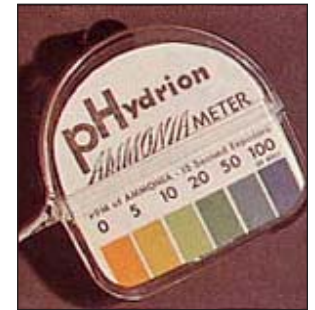
Aun cuando las condiciones deben de ser mantenidas para evitar que el lecho se endurezca, algunos productores roto-cultivan su lecho durante la producción, mientras las aves están presentes, para ablandar las costras. Después de ablandar las costras debe de retirarse. Roto-cultivando el lecho puede causar un espliego de amonio el que será disipado tan pronto como sea posible a través de ventanas abiertas o con ventiladores. De acuerdo a el productor del estado de Virginia Joel Salatin, (8) a una población baja, la cama se cultiva y airea tan pronto las aves dan estiércol y no se endurece. Echando ahí granos enteros puede que aliente a las aves a rascar y cultivar. Los pollos pesados para asar no son tan activos para cultivar el lecho como lo son las gallinas ponedoras.

El lecho se retira después de que la bandada es terminada y la casa se limpia. En aves de carne el lecho es mantenido en un lugar y re-usada para varias bandadas. Si se re-usa las costras debe de ser retiradas con un azadón o equipo. Salatin ha usado puercos para romper las costras al final de una bandada. El lecho debe de revestirse con una capa de paja fresca. El lecho no debe de ser re-usada si han ocurrido enfermedades en la bandada.

Tratamiento para los lechos se agrega en la industria convencional avícola a la paja re-usada para reducir la formación de amonio del nitrógeno bajando el pH. El pH típico de los lechos de paja es entre 9 y 10. (9) El escape de amonio es bajo cuando el medio ambiente es ácido (pH es menos de 7). Un pH bajo también puede impedir los microorganismos, incluyendo bacteria



Los niveles de amonio pueden ser medidos con tubos detectores de gas. www.raesystems.com



Tiras de amonía. www.microessentiallab.com

Guía para el lecho mojado

Cuando un puño de lecho se aprieta, la bola debe desbaratarse cuando se suelta. Si el lecho está muy húmedo, este permanece hecho bola. Cuando el lecho está muy seco, este no hará bola.

patogénica como la salmonela. El tratamiento del lecho de las aves (Poultry Litter Treatment o PLT) de sodio bisulfato, es el más común tratamiento para el lecho sucio. Sulfato de aluminio es también usado para reducir el escape de amonio. Estos materiales no están permitidos en producción orgánica. Piedra suave de fosfato puede ser usada como una pequeña enmienda para controlar el olor y para reducir las moscas. El hidrato de cal no está permitido en producción orgánica para desodorizar los desechos de los animales.

El lecho usado se retira de casas grandes con maquinaria. En casas pequeñas, el lecho se retira a mano, lo cual es una labor intensa. Después de retirar de la casa el estiércol y los lechos son generalmente esparcidos en pasturas y otra tierra agrícola. En muchas áreas, el estiércol y la paja es de un gran beneficio y agrega nutrientes valiosos tal como es el nitrógeno (N), fósforo (P), y potasio (K) a la tierra. El estiércol avícola tiene un 3.84 por ciento de nitrógeno, 2.01 por ciento de fósforo y 1.42 por ciento de potasio en forma seca, (1) En una base fresca, hay más humedad en el estiércol, lo cual diluye la cantidad de nutrientes. Como regla general, la cantidad de estiércol es igual a la cantidad de comida que se proporcione. (1)

Abonando el lecho usado agrega más valor a al estiércol por que el compost es una excelente amenda para el suelo. Generalment es necesario agregar más material con carbón para aumentar la proporción de carbón a nitrógeno. Durante el compostaje, amonio es liberado a la atmósfera, lo cual baja el nitrógeno en el producto final. Las normas orgánicas para el abono requieren que el comienzo la proporción de carbón a nitrógeno sea entre 25:1 y 40:1. Ver el **Apéndice 2** para información en el compostaje de desechos avícolas. Los lechos también pueden ser abonados en los gallineros después de que las aves han sido retiradas. Se hacen hileras en los gallineros y los lechos se vuelven a esparcir después de haber sido abonado. El edificio debe de ser ventilado para que los gases puedan escapar.

Los desechos y el lecho de los gallineros tienen un lazo natural a la producción orgánica. Los fertilizantes sintéticos no están permitidos en producción orgánica; los desechos avícolas tienen la ventaja de ser un fertilizante natural (siempre y cuando no se agreguen materiales sintéticos). Los desechos de aves a las cuales se les da a comer compuestos arsénicos no están permitidos en producción orgánica.

Desafortunadamente, en áreas de alta producción avícola, el abono o desechos avícolas se a convertido en una responsabilidad porque hay mucho de esto. Fósforo es un nutriente contaminante porque puede terminar en el cauce del agua, permitiendo que alga crezca y contribuya a los problemas de calidad del agua. Los desechos o el abono no pueden ser tirados en la tierra sin ninguna consideración a las necesidades de los cultivos o el forraje. La aplicación de nutrientes de los desechos de los animales está siendo más regulada en los EE.UU. el inventario de nutrientes que hay en la granja se guarda. Las reglas varían por estado y son a base de fósforo o nitrógeno. En países Europeos donde hay poca tierra comparada con las densas poblaciones humanas, la regla es basada en nitrógeno y es limitada a 170 kg of nitrógeno por hectárea por año (equivalente a 149.6 libras de nitrógeno por acre). (10) Las prácticas buenas de manejo son importantes en aplicar los desechos de los animales a la tierra, tal como son incorporar los desechos en lugar de aplicación de superficie, tiras vegetativas para capturar la corriente de los nutrientes antes de alcanzar el cauce del agua, etc. En partes de los EE.UU. desde que los desechos no deben de esparcirse durante el invierno porque el suelo está congelado o los cultivos solo pueden ser fertilizados en la primavera y el verano, propio almacenaje es requerido para los desechos. Hay publicaciones de Extensión muy útiles acerca de la aplicación de desechos avícolas.

Un tipo alterno de manejo de desechos es abonar los desechos mientras las aves están en la casa y así reducir el volumen de desechos y crear un medioambiente saludable. Este proceso, llamado “Abonando

Abonando el lecho usado agrega más valor a al estiércol por que el compost es una excelente amenda para el suelo.

los deshechos” ha recibido poca atención científica desde los años 1950’s. Este usualmente empieza con por lo menos seis pulgadas de lecho. Las aves cultivan y airean los lechos o pueden ser cultivados con maquinaria. Capas delgadas de deshechos frescos son agregados con nuevas bandadas o si los deshechos se mojan. El productor pequeño usa esta técnica y retira solamente la mitad de los deshechos a la vez, cuando la acumulación es mucha para el gallinero. Aun cuando abonando los deshechos es una forma de descomposición, esto no es tan eficiente como el proceso de abonar descrito en el **Apéndice 2**. La cantidad de descomposición que ocurre depende en la cantidad de aves en relación con la cantidad de deshechos y temperatura. La proporción de carbón a nitrógeno no es posible que sea ideal a menos que se agreguen mas lecho. El productor Joel Salatin agrega suficientes lecho para mantener la proporción de carbón a nitrógeno a 30:1, pero es caro. Puede haber algún calor de la descomposición, y el gas de amonio se produce así que el gallinero debe de estar bien ventilado. Salatin dice que las camas deben de ser al menos de 12 pulgadas de profundidad para que trabajen. Abonando los lechos es rico en vitamina B₁₂, seguramente debido a la presencia de microorganismos.

Algunos productores avícolas están interesados en microorganismos benéficos que pueden estar presentes en deshechos que se están abonando para ayudar a ocasionar la inmunidad en las aves, particularmente cuando empollan. En realidad inoculando deshechos con microbios que se están abonando puede facilitar el manejo de los deshechos como biológicamente activo, fundamental orgánico en un proceso de

Microorganismos Saludables en deshechos avícolas.

Foto: www.emtrading.com



descomposición. Microorganismos (EM) efectivos, preparaciones biodinámicas, y tes de compost han sido agregados a los deshechos de las aves para proporcionar un medioambiente saludable, el bioproceso, reduce el amonia y reduce el volumen de los deshechos. ATTRA tiene mas información sobre EM o vea www.emtrading.com

Calidad del Aire

Gallineros de cualquier tamaño puede tener aire de mala calidad si los niveles de polvo y amoniaco son altos. En gallinero grandes, las emisiones de aire que sueltan a la atmósfera afecta de la calidad de aire del medioambiente. Cubiertas de árboles han sido usadas alrededor de las casas como una manera de capturar las emisiones. Manteniendo los lechos secos ayuda a reducir el amoniaco. Además del amoniaco y los niveles de polvo, es también importante controlar el hidrógeno de sulfato, el dióxido de carbón y los niveles de monóxido de carbón, especialmente en gallineros grandes. Los sistemas libres en pastura tienen la ventaja del aire libre.

Manejo del Medio Ambiente al Incubar

Para las aves el tiempo de empollar es un tiempo crítico. Los pollitos nuevos no pueden mantener su propia temperatura, así que son incubados hasta que tienen todas sus plumas. El empollar es incubación natural, la madre gallina les proporciona el calor. Incubándolos artificialmente, el calor es proporcionado por un calentador externo.

Los productores grandes de pollos para asar generalmente empollan en el mismo edificio donde los pollos se quedaran hasta la edad en que los venden. Ponedoras y pavos generalmente pasan por dos etapas un sistema en el cual se usa un edificio diferente después de anidar. Los pequeños productores frecuentemente usan producción de “dos etapas”; ellos anidan en un edificio central y luego mueven las aves afuera a pequenos gallineros portátiles en pastura después de anidarlas. El edificio para

Microorganismos (EM) efectivos, preparaciones biodinámicas, y tes de composta han sido agregados a los deshechos de las aves para proporcionar un medioambiente saludable, el bioproceso, reduce el amonia y reduce el volumen de los deshechos.

anidar puede localizarse cerca de la casa del productor para que pueda cuidar a los pollitos jóvenes. Sin embargo mover las aves a otro edificio después de anidar es una labor intensa y un medio de tensión para las aves. Anidando en el campo en pequeñas casas portátiles reduce la necesidad de mover las aves y les da entrada temprana al pasto, pero anidar en el pasto requiere un gallinero aislado, pequeñas camadas, tanques de propano y luces de baterías en cada casa.

La incubación puede ocurrir “solo en un lugar” o incubación “en todo el gallinero.” Las incubadoras de un lugar designado calientan solamente una área, y se conoce como incubación de “cuarto frío.” La incubación de gallinero entero calienta la casa entera y se le llama incubación de cuarto calido. En el pasado, incubadoras de cuarto muy frío se practicaba en graneros sin aislamiento y otros edificios de afuera. La incubadora estaba cubierto con cortinas o insolación para prevenir que el calor se perdiera en el cuarto. Esta práctica se abandono y la producción avícola se mudo a gallineros mas grandes, e incubadoras de este tipo ya no existen. Robert Plamondon ha sido el leader en los EEUU. proporcionando información a los pequeños productores que usan gallineros y anexos al aire libre y necesitan una tecnología buena de cuartos fríos para incubar, incluyendo incubadoras aisladas hechas en casa.

Una incubadora debe de tener buena ventilación mientras que evita las frías corrientes de aire. Aun cuando algunos pequeños productores usan una estructura o edificio dedicado a este fin, muchos improvisan con un los gallineros. Laminas de cartón colocadas en el piso detienen las corrientes frías de aire.

Algunos tipos de incubadoras incluyen:

- Lámparas de Calor
- Cernero
- Calentadores de Espacio
- Incubadoras de baterías

Lámparas de calor. Muchos pequeños productores avícolas usan incubadoras de



Lámparas de calor.

un lugar con una variedad de diseños con lámparas de calor eléctrica. Las lámparas de calor se usan generalmente arriba de una caja que mantiene a los pollitos cerca de la fuente de calor y los aísla. Este arreglo generalmente esta colocado en una residencia o en un anexo de fuera. De acuerdo con Plamondon, una lámpara de calor de 250 watts suspendida de 18 a 24 pulgadas sobre el área de incubación incubara a 75 pollos a 50° F temperatura mínima del cuarto. Este método depende en la presencia de una efectiva barrera contra corrientes de aire. Muchas ferreterías tienen lámparas de calor. El Rancho Rocking T y Rancho Avícola mantiene un “website” con información en incubadoras hechas en casa a www.poultryhelp.com/link-incbrood.html.

Cernerros. Los cernerros son incubadores con un dosel para mantener caliente el aire cerca del suelo calentando a los pollitos. Los cernerros generalmente son suspendidos del techo. Sin embargo en producción de gran escala las incubadoras tienen una sombrilla o forma de panake y se usa propano o gas natural. Nuevamente cartón en el suelo de la incubadora proporcionan protección contra las corrientes del piso. Farmtek (11) tiene incubadoras de propano en varios tamaños.

Los cernerros se coloca en el piso arriba de las aves. En su website (www.plamondon.com), Plamondon describe un cernero en forma de caja que esta aislado y calentado por lámparas eléctricas. Fue desarrollado en los años 1940's por la Estación Experimental de Ohio y fue muy popular con



Pequeños calentadores incubadoras infrarrojos.
Foto www.farmtek.com

bandadas pequeñas. Fue diseñada para incubar bajo condiciones de granja, en graneros con corrientes de aire y en gallineros portátiles en pasturas. Puede ser aislada agregando paja por encima o agregando empaque de burbujas aluminizado (Tek-foil®) a dentro. Para mas información, Ver *Plamondon's Success with Baby Chicks*. (12) El Productor Bob Fenrich usa este cernero eléctrico en el campo con cortinas de Tek-foil® las que el coloca dentro de un corral forrado de pastura.



Un cernero usado en un corral de campo.

Foto por Bob Fenrich

Las cajas incubadoras son un tipo de pequeño cernero. Estas son cajas individuales que contienen su propio calentador eléctrico comedero y bebedero y se colocan en el piso sobre lecho.

Calentadores de espacio. Los calentadores de espacio calientan una área entera; y no se colocan directamente sobre las aves como se colocan los cerneros.

Incubadoras de batería. Las incubadoras de batería son básicamente una unidad de cajas incubadoras colocadas una sobre la otra separadas por pisos de alambre. Empolladoras como lo son Murria McMurray (13) y GQF (14) venden ambas incubadoras de caja e incubadoras de batería. Puede ser posible encontrar incubadoras de baterías usadas. Cuando se usan incubadoras de batería, el cuarto debe de mantenerse a mas de 60° F y bien ventilado. (5) Cubiertas de papel o plástico las charolas que recogen el estiércol hacen mas fácil retirarlo.

El propano generalmente mantiene los lechos mas secos que las lámparas eléctri-

cas de calor. Es mas fácil conservar una temperatura estable durante incubación con el calor del propano y la adición de termostatos. Refuerzos son necesarios, por que los apagones eléctricos siempre dan inquietud. En el pasado las incubadoras fueron abastecidas por otros medios: kerosene, carbón, y madera.

El área de la incubación debe de estar preparada con lecho fresco y calentado antes de que los pollitos lleguen. La temperatura al principio de la incubación es de 90° F y es reducida por 5° F cada semana por dos a cuatro semanas. Los pollitos podrán moverse retirandose del calor. Los pollitos están bien distribuidos si la temperatura es correcta para ellos. Si es fría, ellos se amontonan. I si es muy caliente ellos se retiran de la fuente de calor.

Bebederos y comederos del tamaño de los pollitos son usados durante la incubación, porque los pollitos pueden caerse dentro de los bebederos y enfriarse. La comida debe de proporcionarse en el piso en una cacerola no profunda para que los pollitos la encuentren fácilmente. Sumergiendo los picos de algunos de los pollitos en agua y comida los ayudara a aprender pronto a comer y a beber, y los otros pollitos los imitaran. Cuando coloquen a los pollitos en la incubadora proporcione 24 horas de luz para ayudar a los pollitos a encontrar comida. Periodos oscuros pueden añadirse después de unos días. “Hambrientos” son aquellos pollos que no han aprendido a beber y a comer. Los pavos, en particular, son susceptibles a esto, así como a tensión y enfriamientos. Suplementos de Electrolitos pueden agregarse al agua si los pollos han sufrido tensión durante embarque. El azúcar es también útil para proporcionar energía. Según Plamondon, la cantidad es una libra de azúcar por un galón de agua, lo cual es aproximadamente de la misma dulzura que Kool-Aid. Otros productores han usado una cucharada grande de vinagre de cidra de manzana y una cucharadita de melaza para un galón de agua. Suplementos en el agua son útiles el primer dia porque los pollitos encuentran la comida después de esto. Los suplementos necesitan ser orgánicos si la parvada es certificada orgánica.



Calentadores incubadoras grandes de propano.

Foto: www.farmtek.com

Las aves y el equipo deben de ser revisados por lo menos dos veces al día para monitorear la salud y identificar cualquier problema.

Algunos productores durante el incubamiento proporcionan acceso afuera o forraje cosechado. Pasto finamente picado o piezas de césped pueden ayudar a los pollos a que se acostumbren a digerir el forraje y los microorganismos que encuentren afuera; arena o pequeña grava debe de proporcionarse para ayudar a su molleja a moler la comida fibrosa. Pollos de tres semanas están todavía en peligro de las temperaturas frías cuando se ponen en la pastura. Ellos deberían de tener acceso a un lugar caliente. Muchos productores usan el aislado cernidor popularizado por Plamondon en el campo con pollos mas viejos. Aun cuando solo calienta con el calor del cuerpo de los pollos es suficiente para protegerlos. El tiempo tradicional para mover las aves afuera a la pradera es cuando estén cubiertos de plumas. Los pollos de asar que crecen rápido generalmente dejan la incubadora en tres semanas. Las pollas ponedoras son mas lentas para crecer y pueden necesitar calor hasta por cuatro a cinco semanas, depende en el clima.

Manejo general

Además de proporcionar la temperatura correcta, ventilación, alumbrado, y buenas condiciones del lecho para las aves, la comida, el agua y salud son importantes partes del manejo. Refiérase a otros recursos para mas información.

Las aves y el equipo deben de ser revisados por lo menos dos veces al día para monitorear la salud y identificar cualquier problema. Los cuidadores deben de ser entrenados en manejo y bienestar de las aves. Deben de tratar las aves calmadamente sin manejos ásperos. Aun cuando las aves usualmente tienen acceso afuera, enriquecimientos adicionales se usan en los gallineros para mejorar el bienestar de las aves incluyen perchas, fardos de paja, y grano para rascar.

Control de roedores

El control de roedores es una práctica de manejo muy importante en la producción avícola; Las ratas matan los pollitos,

se comen su comida, y propagan enfermedades. Los roedores que son un problema para la producción avícola de los EEUU incluyen la rata Noruega (*Rattus norvegicus*), la rata del techo (*Rattus rattus*), y la rata de casa (*Mus musculus*).⁽¹⁵⁾ El control de roedores esta basado en un sistema de prevención y exclusión incluyendo lo siguiente:

- **Reducción de habitat.** La vegetación debe de mantenerse corta alrededor de las casas, la comida que se derrama debe de recogerse, los escondites desmantelarse, incluyendo pilas de basura. Los roedores deben de ser expuestos para ser vulnerables a los depredadores.
- **Exclusión.** Pisos de concreto o de grava ayudan a los roedores a no hacer túneles dentro de los gallineros. En un gallinero pequeño con piso levantado, el espacio entre el piso y el suelo proporciona sitios atractivos, oscuros para anidar. A menos que el piso es lo suficientemente levantado del suelo que los roedores no se sienten protegidos. La comida de las aves debe de guardarse en envases a prueba de roedores.
- **Trampas.** Las trampas incluyen trampas que cierran de golpe, trampas pegajosas, o trampas mecánicas de “lata de gato.”
- **Depredadores.** Gatos y perros pueden ayudar a controlar los roedores; Pequeños perros terriers son especialmente útiles. Los búhos de granero comen roedores pero también comen pollitos a menos que los pollitos estén por la noche en una casa a prueba de depredadores.
- **Cebos.** Rodenticidas son químicos que matan roedores y se incorporan en comidas atractivas o cebo. La mayoría de los rodenticidas no son permitidos en programas orgánicos.

- **Anticoagulantes.** Puesto que estos rodenticidas impide que la sangre se cuaje, el roedor muere a través de hemorragia interna. El bien conocido Warfari[®] fue el primer tipo desarrollado. Múltiples dosis de anticoagulantes son la forma mas segura de usar, puesto que un roedor tiene que mordisquear la carnada varias veces para ser afectado. La dosis singular de anticoagulantes son mas mortíferos y actúan mas rápido pero son menos seguros alrededor de niños y mascotas.

* Vitamina D, como el cholecalciferol, son venenos de dosis singular, que actúan despacio que son relativamente seguros porque un animal tiene que comer grandes cantidades. Vitamina D3 es un material sintético que es permitido en producción orgánica, y es vendido en varios productos, incluyendo Quintos[®], True Grit Rampage[®] y OrthoRat BGone[®].

* También hay dosis sencillas de toxinas, pero estas pueden ser muy peligrosas de usar porque una cantidad pequeña es toxica a la mayoría de los animales. Estas incluyen venenos naturales como la estricnina o sintéticas como brome talín, y solo se usan durante el tiempo de limpieza cuando las aves no están presentes. Estas no están permitidas en producción orgánica.

Los cebos vienen en varias formas: Cubos, bolitas, y paquetes de bolitas. Las Ratas Noruegas

viven bajo la tierra en madrigueras, donde las bolitas deben de ponerse. Las ratas de techo y ratones pueden controlarse con cubos (16) que se clavan o sujetan para prevenir que los cubos sean arrastrados para almacenarlos. Poniendo el cebo en una estación evitara que animales al azar coman el cebo. Los cebos se alternan para evitar que los roedores se acostumbren a ellos. Dióxido de sulfuro, o bombas de humo, son permitidos en producción orgánica como un control de roedores en madrigueras.

- **Impedimentos.** Hay muchos tipos de impedimentos como es el sonido o la luz. Por ejemplo luz de depredadores asombrara a búhos apresando a aves por la noche. Algunos productores usan luces de navidad que se prenden y apagan.

Para mas información en roedores y su control, vea el sitio web de la Universidad Estatal de Mississipi, *Control Comensal Roedores en Casas Avícolas.*(17) Además de controlar roedores, pájaros salvajes deberían de ser controlados por que pueden introducir enfermedades. Poniendo alambre en las ventanas, se evitara que las aves entren a la casa; los nidos deben de retirarse de la casa.

Conclusiones

Además del acceso afuera, es importante un medio ambiente apropiado interior para la producción alterna avícola. Atención a buena ventilación, iluminación correcta, lecho y calidad de aire le ayudara a mantener el funcionamiento mientras les proporciona el bienestar.



Tubos de PCV con el cebo colocado adentro pueden colocarse en el interior o exterior. Las estaciones ayudan a prevenir que animales no objetos se acerquen a el cebo.

Referencias:

- 1) Bell, Donald D. And William D Weaver. 2002. Comercial Chicken Production Manual. 5th., Ed., Kluwer Academic Publishers. 1416 pp.
- 2) University of Georgia Cooperative Extensión Service
Poultry Science Department
Poultry Science Building
Athens, GA 30602-2772
706-542-1827 fax
poultry@uga.edu
- 3) Assured Chicken Production
Unit 4b, Highway Farm
Horsley Road
Downside
Cobham
Surrey
KT11 3JZ
01932 589800 telephone and fax
www.assuredchicken.org.uk
- 4) Soil Association
Bristol House
40-56 Victoria Street
Bristol, BS1 6BY
United Kingdom
0117 314 5000
0117 314 5001 fax
www.soilassociation.org
- 5) Robert Plamondon
364775 Norton Creek Road
Blodgett, OR 97326
541-453-5841
541-453-4139 fax
www.plamondon.com
- 6) Micro Essential Laboratory, Inc.
P. O. Box 100824
4224 Avenue H
Brooklyn, NY 11210
718-338-3618
718-692-4491 fax
www.microessentiallab.com
- 7) Fisher Scientific Inc.
800-766-7000
www.fishersci.com
Joel Salatin
- 8) Polyface Farms, Inc.
Rt. 1, Box 281
Swoope, VA 24479
540-885-3590
- 9) Blake, John and Joseph Hess. 2001. Litter treatment for poultry .ANR-1199. Alabama Cooperative Extension Service. Auburn, AL.
- 10) European Union. 1991. Council Regulation (EEC) No 2092/91 of June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs.
http://europa.eu/eur-lex/en/consleg/pdf/1991/en_do_001.pdf. Accessed 7/2006.
- 11) Farmtek
1440 Field of Dreams Way
Dyersville, IA 52040
800-327-6835
800-457-8887 fax
- 12) Plamondon, Robert. 2003. Success with Baby Chicks. Norton Creek Farm Press. Blodgett, OR.
- 13) Murray McMurray Hatchery
P.O. Box 458
191 Closz Drive
Webster City, IA 50595
515-832-3280
800-456-3280
www.mcmurrayhatchery.com
- 14) Georgia Quail Farm (GQF Manufacturing Co.
P. O. Box 1552
Savannah, GA 31498
912-236-0651
912-234-9978 fax
- 15) Scanes, Colin G., George Brant, and M.E. Ensminger, 2004. Poultry Science. 4th Edition. Culinary and Hospitality Industry Publications Services. 372 p.
- 16) Bruesch, Ted. 2005. Develop plan to eliminate rodents in poultry houses. Feedstuffs. November 7.p.15.
- 17) Mississippi State University
Poultry Science Department
Box 9665
Mississippi State, MS 39762
662-325-3416
662-325-8292 fax
<http://www.mstate.edu/dept/poultry/extdis.htm>

Apéndice 1: Ventilación Mecánica

Los componentes de ventilación mecánica incluyen presión estática, y pies cúbicos por minuto (metros cúbicos por segundo). Presión estática es la diferencia de la presión atmosférica de adentro y de afuera. Es positiva o negativa dependiendo si expulsan aire del edificio (negativo) o soplan aire dentro del edificio (positivo) (1). La medida pies cúbicos por minuto (cfm) describe el volumen de aire entrando por una boca de aire. Para un sistema de ventilación que opera bajo presión negativa todo el año, un requerimiento mínimo de 1.5 cfm por libra de peso debe de proporcionarse para gallinas ponedoras y 1.25 cfm por libra de peso de aves para asar para proporcionar oxígeno y para remover exceso de calor, humedad, y gases. Si las aves necesitan enfriarse, se requiere un volumen más alto de aire. Menos ventilación es requerida para pollos (0.1 cfm por Pollo). Un ventilador de 36 pulgadas proporciona aproximadamente 10,000 cfm. Aproximadamente 15 a 20 ft² de entrada se requiere por cada 36 pulgadas de salida del ventilador (1) Para ventilación en tiempo frío un gallinero que tiene 40 pies de ancho debe de tener un ventilador de salida de 36 pulgadas por cada 100 pies de lo largo del gallinero. Los ventiladores pueden ser controlados con termostatos. Durante el tiempo frío cuando el amonio es un problema, los termostatos tienen que ajustarse para remover el amonio más seguido. (1)

Las entradas de aire controlan el aire en el gallinero. Grandes entradas permiten que el aire entre a una velocidad más lenta mientras que las entradas más pequeñas permiten que el aire entre a una velocidad mayor.

Una corriente de aire es usada para mezclar aire fresco con aire húmedo, aire cargado de amonio durante los periodos de frío y para mezclar aire fresco con aire caliente en periodos calidos. Sin corriente de aire, no hay la habilidad de mezclar aire y el aire solo flotara hacia los ventiladores. O el aire frío puede caer al nivel del suelo donde enfriando a las aves. Idealmente las corrientes de aire deben de ser capaces de alcanzar el centro de la casa en orden de que mezcle propiamente aire fresco con el aire en la casa.(1) Las entradas de aire están usualmente localizadas bajo los aleros a lo largo del lado de las paredes o al final del gallinero. Las entradas de aire deben dirigir el aire directamente a través del techo al centro de la casa durante el tiempo frío para permitir una mezcla correcta de aire fresco con aire tibio. Si una casa tiene un poco de presión negativa, el aire entrara a 500-1,000 pies por minuto, lo que es lo suficientemente rápido para alcanzar el aire tibio que se mezcla en la área del techo. En tiempo caliente, las entradas de aire deben de dirigirse sobre las aves para un enfriamiento máximo. Es útil tener un torno para abrir y cerrar las entradas de aire.(1)

Enfriamiento evaporativo puede enfriar aire en la casa aun en áreas húmedas. Estas incluyen almohadillas evaporativas y de neblina. La ventilación de túnel puede ser usada para retirar calor en el verano y aumenta la velocidad del aire para enfriar las aves cuando pasa sobre ellas (enfriamiento convectivo). Los ventiladores están localizados en un lado de la casa y las entradas de aire en el otro.

Apéndice 2: Abonando los deshechos avícolas

Los deshechos avícolas son un excelente material para ser abonado. Compost es descomposición controlada, el proceso natural de deshacerse de materiales orgánicos (18). Materias crudas son transformadas en sustancias húmicas biológicamente estables que son materia orgánica la fuente con una habilidad única de mejorar las características químicas, físicas y biológicas del suelo. En el abono, los nutrientes están presentes en las mismas cantidades pero en una forma menos soluble y el abono tiene menos olor que los deshechos crudos. Sin embargo algún nitrógeno (N) escapa durante el compostage, así que el fósforo esta más concentrado en el abono. Debido a la acción de los microorganismos, el volumen de compost es reducido comparado a los deshechos originales. "Agua y dióxido de carbón perdidos al hacer el abono reducen el volumen del compost por un 25 o 50 por ciento y el peso de los deshechos por un 40 a 80 por ciento" El

compost ocurre a través de la actividad de los microorganismos que se encuentran naturalmente en los suelos, los que colonizan el material y principian el proceso de descomposición (18). Durante la fase activa cuando se esta desarrollando el compost, las temperaturas en el montón suben lo suficientemente alto como para matar patógenos. El montón debe de ser por lo menos de una yarda cúbica para poder retener el calor. Durante esta fase, el oxígeno debe de abastecer por aeración o revolviendo el montón. Durante la fase curativa, las temperaturas bajas, materiales orgánicos continúan descomponiéndose y son convertidos en sustancias húmicas biológicamente estables. Optimas condiciones para que el abono sea rápido incluyen una proporción de carbón a nitrógeno de 25-35:1, humedad de 45-60 por ciento, oxígeno disponible de más de un 10 por ciento, tamaño de las particulas de menos de una pulgada, densidad del bulto de 1,000 lbs/cu yd, (libras/

yardas cúbicas, pH de 6.5-8 y temperatura de 130-140° F (18). Si la proporción de nitrógeno a carbón es menos que 20:1, los microbios tienen oxígeno (N) de sobra, lo cual puede ser perdido en la atmósfera como gas de amonio. También el pH debe de ser menos de 7.5 para prevenir la formación de amonio. Para hacer abono con los desechos de las aves, se necesita añadir aserrín u otros

materiales de carbón. Si las condiciones no son óptimas, la descomposición anaeróbica puede ocurrir, lo que produce mal olor de sulfuro y toma más tiempo para ser abono. Abonando los cuerpos de las aves (mortalidades) es generalmente hecho en un tambo. Para más información en abonando desechos de aves, vea *ATTRA's Farm-Scale Composting Resource List*.

El Manejo de Gallineros para la Producción Alternativa

Por Anne Fanatico
NCAT Especialista Agrícola
©2007 NCAT

Martín Guarena, Editor
Amy Smith, Production

Esta publicación se localice por el Web a:
HTML: www.attra.ncat.org/espanol/pubs/manejo_gallineros.html
PDF: www.attra.ncat.org/espanol/pdf/manejo_gallineros.pdf

SP308
Slot 305
Version 070207