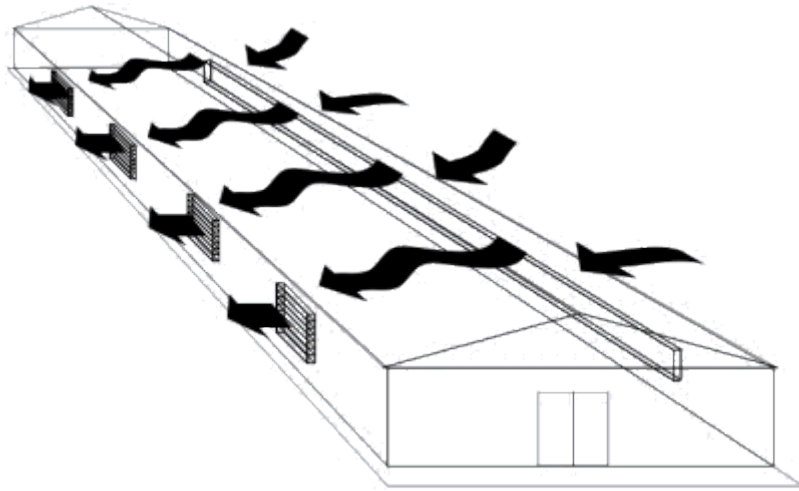


VENTILACION PALOMAR



Introducción.

El control de las condiciones ambientales dentro de un palomar es clave para mantener una buena salud en nuestras palomas y competir exitosamente. Quienes logran ventilar adecuadamente su palomar obtienen una mayor eficiencia en el uso del alimento, buena salud y bienestar de las palomas, además de mejores resultados deportivos.

La ventilación es, sin duda, la herramienta más importante de manejo del ambiente del palomar para obtener el mejor rendimiento en competición.

Las condiciones ambientales en una instalación cerrada como lo son la mayoría de los palomares, representan la suma de todas las variables del estado físico y de la composición del aire. Que los animales dispongan de unas condiciones ambientales óptimas es fundamental para alcanzar un correcto status sanitario. Los animales, en un ambiente óptimo, tienen una mejor respuesta inmunitaria.

Este “ambiente interno” depende de:

- Del clima exterior existente
- Del número de animales alojados
- De las características de la construcción

En el ambiente del palomar intervienen dos tipos de factores:

a) *Factores físicos*: temperatura, humedad relativa y ventilación

b) *Factores químicos*: composición del aire

Por todo lo expuesto, debe cuidarse celosamente la temperatura ambiental en los alojamientos, evitándose

las variaciones térmicas importantes, especialmente si son bruscas.

Desde el punto de vista técnico, pueden obtenerse buenos resultados en la mayor parte de las ocasiones: **luchar contra el frío** es relativamente fácil (palomares bien orientados, aislamiento térmico en paredes y techos, calefacción, luminosidad, etc.); **luchar contra el calor** es más difícil y caro (refrigeración evaporativa, ventilación, aislamiento térmico, etc.).

El palomar debe estar bien ventilado, aunque no de tal manera que se genere una corriente brusca de aire. Una corriente de aire o que el viento sople directamente sobre las palomas es una de las causas de pérdida de forma. Por el contrario, un palomar mal ventilado es igualmente destructivo de la forma. Cuando existe una falta de suficiente aire fresco en las palomas (oxígeno) el resultado será problemas respiratorios permanentes. Así que, cada vez que tenemos una situación en la que en repetidas ocasiones se medicaron las palomas para lograr resultados positivos en las sueltas, podemos estar seguros de que la construcción del palomar es ineficaz y que la ventilación no se ajusta a las normas. Una ventilación apropiada debe ser utilizada con lluvia, frío o calor (invierno o verano). Es sobre todo útil durante aquellos días que no hay ninguna brisa. El aire caliente debe salir por lo alto del palomar.

1.- Patologías derivadas de una deficiente o mala ventilación.

- **· ¿Cal é a relación entre saúde e ventilación?**

Coñecémola todos: danos sobre o organismo, particularmente no sistema respiratorio das atletas. Aínda que se achega a outros aspectos menos coñecidos como o da regulación de temperatura e humidade no pombal.

FAGAMOS UN BREVE RESUMO SOBRE O SISTEMA RESPIRATORIO AVIAR.

- **· As mellores máquinas son as máis sinxelas.**

Nun primeiro achegamento, e comparándoo co noso sistema respiratorio, o das aves pode parecer extremadamente complexo. Pero se nos limitamos a estudalo dende o punto de vista funcional, pronto caemos na conta de que o seu gran rendemento basease case exclusivamente na simpleza da súa estrutura.

- **· Estrutura do sistema respiratorio:**

Xa tocamos o tema no derradeiro nº de Nova Columbofilia, así que iremos de pasada.

Componse das vías respiratorias, os pulmóns (encargados do intercambio gasoso), e unha serie de bolsas coñecidas como “sacos aéreos” (encargadas da ventilación do sistema respiratorio, e da disipación do calor corporal), sendo:

- Interclavicular.
- Cervicais.
- Torácicos Anteriores.
- Torácicos Posteriores.
- Abdominais.

- **· Funcionamento:**

O ciclo aéreo das aves, é completamente diferente ó dos mamíferos.

As aves non poden expandir os pulmóns, tampouco contan con diafragma pra actuar de fol.

Introducen e expulsan o aire, deformando o abdome grazas ó desprazamento da quilla.

Ó inspirar, a quilla móvese cara o exterior, a cavidade abdominal expándese, creando un baleiro nos sacos aéreos que aspira o aire do exterior.

Ó expirar, a quilla móvese cara o interior, comprimindo o abdome. Os sacos aéreos baleiran o aire.

Para que o aire inspirado percorra todo o aparato respiratorio e volva saír ó exterior, son necesarios 2 ciclos respiratorios.

1ª inhalación, o aire entra na traquea, percorre os bronquios primarios que atravesan cada pulmón. O 25% do aire quédase nos pulmóns, o 75% restante acada os S. A. Caudais (Torácicos Post. e Abdominais).

1ª exhalación, os S. A. comprímense e o aire almacenado nos Caudais pasa a ós pulmóns. Nos parabronquios pulmonares prodúcese o intercambio gasoso.

Aquí aparece unha das características que fan tan eficaz a este sistema respiratorio; a grande cantidade de Osíxeno extraído do aire inspirado. Nos Parabronquios o aire circula nun sentido, mentres que nos capilares que os rodean, a sangue faino na dirección contraria. Este “**fluxo a contracorrente**”, optimiza o intercambio gasoso, extraendo case a totalidade do O₂ que porta o aire inspirado.

2ª inhalación do ciclo, a cavidade toraco-abdominal volve a expandirse. O aire pulmonar, xa pobre en O₂ e rico en CO₂, que pasou polos Parabronquios, pasa de novo a bronquios secundarios que o conducen cara os S. Aéreos Craniais (Interclavicular, Cervicais e Torácicos anteriores). Paralelamente, esta inhalación introduce aire dende o exterior cara os S. Aéreos Caudais, do mesmo xeito que observamos na 1ª inhalación do ciclo.

2ª exhalación, vólvese a comprimir a cavidade toraco-abdominal da ave os sacos aéreos expulsan o seu contido. O aire rico en CO₂ que se atopa nos S. Aéreos craniais, móvese a través de bronquios secundarios para desembocar na traquea dende a que é expulsado de novo ó exterior. Paralelamente, esta presión nos S. A., é a que fai que o aire da inhalación anterior, almacenado nos Caudais (Torácicos posteriores e Abdominais) se desprace ata o seus respectivos pulmóns.

- **Puntos débiles fronte a unha mala ventilación:**

Durante as inhalacións, hai demasiado volume de aire practicamente sen filtrar (portando patóxenos, gases nocivos, esporas de fungos e outras partículas en suspensión) que penetra profundamente nas vías respiratorias, sobre todo ata os S. Aéreos Caudais.

As aves son moi vulnerables en ambientes con aire moi contaminado.

RELACIÓN MALA VENTILACIÓN – CADROS PATOLÓXICOS:

- **Definamos MALA VENTILACIÓN:**

1. Por defecto: Pobre ou nula renovación de aire. Aumenta a temperatura e a humidade no interior.
2. Por exceso: Correntes de aire. Perda excesiva de calor ou moito frío no interior

- **CADROS PATOLÓXICOS derivados dunha mala ventilación:**

Ó abordar este tema, é un erro frecuente pensar que trataremos única e exclusivamente con patoloxías respiratorias. Si ben é certo que son a grande maioría, a realidade é que os problemas sanitarios relacionados coa mala renovación de aire dentro dos pombais, esténdense alén do aparato respiratorio.

1. **COCCIDIOS:**

Como veremos máis adiante, un pombal pobremente ventilado, tende a aumentar a súa humidade interior.

Esta maior humidade, transmítese rapidamente ós excrementos que podan estar acumulados no fondo. Favorecendo o desenrolo dos coccidios.

**Sucedendo algo semellante con outros patóxenos e insectos.*

1. **RAQUITISMO:**

Sabemos que a ventilación inflúe de xeito directo sobre o control da temperatura interior do habitáculo.

A secreción de certas hormonas, como a **tiroide** (que controla o crecemento e o desenrolo do organismo), está directamente relacionada cos mecanismos corporais de reacción metabólica fronte á temperatura ambiente.

Con temperaturas comprendidas entre 32-35° C, ou superiores, a actividade da tiroides diminúe, sucedendo o mesmo co crecemento dos pitos.

Por outra banda, nos adultos. Comprobamos que unha pomba diminúe o seu consumo alimenticio cando fai calor, sobre todo se a súa dieta é rica en calorías. De non obrar así, a súa temperatura interna elevaríase perigosamente.

Asemade, ó diminuír o consumo de alimentos, a cantidade de vitaminas e minerais absorbidos é menor.

1. **PROBLEMAS NOS REPRODUCTORES:**

Se esa temperatura elevada se produce no momento en que a femia ten que poñer os ovos, haberá moitas posibilidades de observar dificultades durante a posta.

1. **PROBLEMAS RESPIRATORIOS MÁIS FRECUENTES:**

- 1. Irritación e perda de capacidade das vías respiratorias, por concentración de gases:**

Os microorganismos encargados da descomposición dos excrementos do chan do pombal, transforman algunhas das substancias presentes nos excrementos en diferentes gases como o amoníaco (NH₃), ácido carbónico (H₃CO₃), ácido sulfúrico (H₂SO₄) ou metano (CH₄). Se non se desaloxan correctamente, poden chegar a saturar a atmosfera do pombal.

Así, comeza un proceso de degradación dos tecidos que cobren a mucosa das vías respiratorias, provocando diferentes enfermidades e ocasionan un estrés inútil que abre o camiño a outras infeccións.

Está demostrado, que as aves que viven nunha atmosfera amoniacada, consumen menos alimentos que as que viven nun aire limpo, perden peso e cústalles acadar e manter a forma.

Estes gases, poden irritar estruturas non relacionadas con aparato respiratorio. Por exemplo, a córnea ocular. Derivando a longo prazo en deterioro da capacidade visual (Queratoconxuntivite).

Tamén hai que prestar atención ó correcto desaloxo do dióxido de carbono (CO₂) liberado durante a respiración das pombas. Pois é altamente nocivo en altas concentracións.

1. Concentración de colonias de fungos no pombal:

O interior dos pombais é o hábitat idóneo para a maioría de fungos. Se lle sumamos unha escasa ventilación dos habitáculos, estamos a impedir o desaloxo e dispersión das súas esporas. Polo que en pouco tempo, agromarán as colonias nos recantos menos iluminados.

Algúns destes organismos e as súas esporas (caso dos do xénero *Aspergillus*) son altamente perigosos si acadan en gran número as vías respiratorias. Poden danar a súa estrutura, ou desenrolarse no seu interior, provocando desde leves perdas na capacidade respiratoria, ata graves patoloxías pulmonares.

1. Concentración de partículas en suspensión.

O po presente no interior do pombal, é sempre un factor altamente prexudicial para o rendemento deportivo e sanitario.

Non solo altera a capacidade respiratoria e, por ende, física. Pode transportar con facilidade moitos dos patóxenos presentes no chan do pombal (coccidios, bacterias, virus, esporas de fungos) actuando así como vector de entrada destes no organismo.

2.- Objetivos de la ventilación

Los objetivos de la ventilación deben ser aquellos capaces de preservar las condiciones ambientales dentro del palomar en los niveles adecuados y que ayuden a mantener el interior de las instalaciones, en la medida de lo posible, en la zona ambiental **termo neutral** para las palomas, este status ambiental es aquel capaz de favorecer una salud continua, por lo que podemos decir que los principales objetivos son:

A) Aportar oxígeno fresco, ponerlo a disposición del sistema respiratorio y eliminar los gases exhalados. Al respirar, las aves toman oxígeno del aire y eliminan dióxido de carbono, de tal manera que hay que introducir aire al palomar para aportar nuevo oxígeno y sacar el exceso de dióxido de carbono. La ventilación para proporcionar aire fresco es necesaria en todas las épocas del año, tanto en clima caluroso como frío. Las palomas se refrescan al respirar, y esto explica que jadeen cuando se sienten acaloradas. Es como un sistema de enfriamiento de reserva, que se pone en marcha aproximadamente al subir la temperatura de 29° C. Ellas tratan de maximizar el enfriamiento evaporativo producido en sus pulmones y vías respiratorias. El sistema es óptimo cuando el aire es seco. Si ya está cerca de saturación (humedad relativa cercana al 80%) la paloma no podrá refrescarse eficazmente con este auto-mecanismo.

B) Eliminar los gases producidos por los excrementos. El problema más común de calidad del aire dentro de los palomares es el amoníaco procedente de los excrementos de las palomas, que desencadena problemas de salud y reduce el rendimiento deportivo. El amoníaco en grandes cantidades puede dañar las fosas nasales y los pulmones. Además de esto, produce un fuerte olor desagradable. Es mucho peor durante el tiempo invernal porque los excrementos no consiguen secarse. Una ventilación adecuada impide que se acumule el amoníaco al controlar la humedad relativa.

El cúmulo de amoníaco en los palomares se ve favorecido por:

- 1) Una elevada densidad de palomas
- 2) Un mal sistema de ventilación
- 3) Una limpieza deficiente

El amoníaco (NH_3) se produce durante la descomposición de las deyecciones, a partir del ácido úrico y de las proteínas no digeridas, expulsadas por los animales, combinándose con la humedad del medio para formar el gas. Es un compuesto incoloro, de olor fuerte, sabor cáustico e irritante de las mucosas. Aunque es más ligero que el aire, en los palomares su mayor concentración se da a nivel del suelo, para diluirse luego y elevarse gracias a la ventilación. Además de los factores anteriormente citados como propiciadores del cúmulo de gas en el alojamiento, el aumento de la concentración de NH_3 se ve también favorecido por:

- Una elevada humedad ambiental en el palomar
- Todo proceso entérico que, incrementando el consumo de agua, favorezca las diarreas, con lo que el suelo se humedece rápidamente.
- Los derrames de agua de los bebederos mezclados con los excrementos, ocasionando, como mínimo, zonas de suelo húmedo alrededor suyo, con una alta producción de amoníaco.

C) Eliminar del palomar el exceso de humedad para que su % relativo permanezca dentro de los niveles permisibles y también ayudar a mantener la temperatura del aire interior en el nivel adecuado.

Las palomas convierten el alimento y el agua que ingieren en energía para sus procesos metabólicos, reproducirse, crecer y aumentar de peso. Consideradas como pequeñas máquinas, no son 100% eficientes y generan un excedente de calor, así como de humedad, tanto en el excremento como en la respiración.

Para proteger a las palomas y que no pierdan la forma (si es que alguna vez la han tenido), la temperatura en el palomar debe estar por encima de 10°C y por debajo de los 30°C , y la humedad deberá mantenerse entre el 55% y el 65%. Estas son las condiciones ambientales que favorecen una salud continua y conocida como zona ambiental termo-neutral para la paloma.

En la mayoría de los palomares, es la humedad, más que la temperatura, quien determina si las palomas descansan o no por la noche. La humedad mide la cantidad de agua en el aire, independientemente de la temperatura del aire, pero es la alta humedad (superior al 65%) asociada con una temperatura por debajo de los 15 grados centígrados la que más afecta a la capacidad de las palomas para descansar. La paloma pierde forma y se convierte en susceptible a la enfermedad, cuando no tiene un descanso adecuado.

Los excrementos en el palomar son la mejor indicación de los niveles de humedad. En un palomar saludable, una humedad baja da un pequeño excremento de color marrón, mientras que una humedad alta producirá verdes deposiciones acuosas. Por la noche, cuando las palomas necesitan descansar, siempre hay un aumento de la humedad, porque al bajar la temperatura se eleva la humedad. Esto explica que los excrementos se vuelvan húmedos y verdes a la mañana siguiente después de una noche húmeda y fría.

Dos palomares, incluso si son idénticos, NO tendrán los mismos niveles de humedad, porque la humedad interior se relaciona directamente con la humedad exterior. El factor de control de la humedad se relaciona directamente con la ubicación geográfica del palomar. A menudo los colombófilos vuelven a crear su diseño de palomar cuando se mudan de una casa a otra; sin embargo, se encuentran con el problema de que ya no compiten igual que lo hacían antes, siendo la única diferencia entre ellos la ubicación geográfica de las instalaciones.

Palomares de riesgo de alta humedad:

- Palomares cerca del agua (océanos, lagos, ríos, canales, canales de drenaje, piscinas).
- Palomares situados en valles (zonas verdes, zonas de niebla).
- Palomares sin luz solar para secar el suelo (bajo los árboles o mal orientados)
- Palomares en áreas de alta pluviosidad.

Estos palomares requieren un diseño que detenga la humedad exterior y no la deje pasar al interior.

El aislamiento térmico de la construcción de un palomar es el primer paso para controlar la fluctuación de las temperaturas y la alta humedad dentro del mismo. Resulta que las gotas de condensación que aparecen en la parte interior de las paredes no aisladas y techos, aumentan la humedad dentro del palomar que predisponen a las palomas a la inquietud y a las enfermedades respiratorias. El aislamiento de las paredes y el techo detiene esta condensación y permite controlar las enfermedades respiratorias con el uso mínimo de los medicamentos. El aislamiento térmico es también un elemento clave para controlar la temperatura interior del palomar, tanto en verano como en invierno. **(DIAPOSITIVAS EJEMPLOS AISLAMIENTOS)**

En áreas de alta humedad, cerrar el palomar de noche o cuando está lloviendo es un buen método para controlar la humedad interior, pero la circulación y la calidad del aire interior no deben verse comprometidas. Un palomar cerrado en cierta medida por las noches para crear una barrera ante la humedad exterior, debe ventilar óptimamente, ya que, de no producirse una adecuada circulación del aire durante esas horas, el aire expirado por las palomas hará que los niveles de humedad relativa asciendan por condensación.

Pueden instalarse higrómetros para observar y controlar la humedad en el palomar, pero a menudo las sales en el grit o el polvo mineral son igualmente eficaces en el control de una humedad superior al 65%. Estas sales atraen la humedad. Por ejemplo, la piedra roja de picar comúnmente contenida en pequeños envases de barro se humedece, oscurece y se convierte en granular cuando la humedad en el alojamiento es demasiado alta.

La ventilación es la única manera práctica de reducir la humedad cuando ésta es demasiado elevada, lo cual casi siempre representa problema en el invierno y puede afectar la salud de las palomas. Aun cuando no haga falta la ventilación para eliminar calor, debemos mantener cuando menos una tasa de ventilación mínima para prevenir problemas de suelo húmedo y de amoníaco en el ambiente.

TEMPERATURA

Este es, sin ninguna duda, un factor ambiental importante y dependiente, junto con la humedad relativa, de la ventilación. Cada especie animal posee una temperatura ambiental óptima. Esta temperatura es la que exige el mínimo consumo de alimento para mantener la temperatura del organismo dentro de los límites normales. Para que las funciones orgánicas principales sean posibles en un nivel óptimo, el animal debe encontrarse expuesto a una temperatura ambiental incluida en la *zona ambiental termo-neutral* o *zona de confort térmico*. Este intervalo está limitado por la *temperatura crítica superior* y por la *temperatura crítica inferior*. Las temperaturas extremas, superiores o inferiores, dan lugar a situaciones de estrés térmico (por calor o frío, respectivamente).

Grandes variaciones de temperatura respecto a la óptima, tanto por exceso como por defecto, así como la duración de las mismas, pueden ocasionar graves alteraciones. En estas circunstancias, los animales ponen en funcionamiento su mecanismo termorregulador para que la temperatura del cuerpo se mantenga constante.

D) Eliminación del polvo en suspensión. Otro importante objetivo relacionado con la calidad del aire respirado por nuestras palomas. Pequeñas partículas procedentes de los excrementos, de las plumas o el mismo polvo blanco que desprenden y cuya función principal es la de impermeabilizar las plumas, suponen un serio riesgo flotante en la atmósfera de nuestro palomar. A menudo, seguro que muchos habéis observado las paredes del palomar cubiertas con una buena capa de este polvo blanco, síntoma claro de una insuficiente circulación del aire interno del palomar, que ayude a desprenderse de estas partículas por los

conductos de extracción. Además de ser muy perjudicial para nuestras palomas, también lo es para nosotros mismos, pudiendo denominarlo como un auténtico veneno para los pulmones.

Todos los factores citados anteriormente son importantes. Afortunadamente, en la mayoría de las situaciones la introducción de aire fresco y la eliminación de gases tóxicos se logran mediante la ventilación, dedicada principalmente a controlar la temperatura y la humedad. Importante: el ambiente correcto se debe distribuir homogéneamente por todo el interior del palomar, pues la presencia de zonas de aire muerto, corrientes de aire, puntos fríos o calientes, puede reducir el rendimiento del equipo de cría o vuelo e incluso causar enfermedad.

3.-Mecánica de la ventilación

Ventilación, el diccionario nos dice, es la "admisión de aire fresco en un espacio con el fin de sustituir el aire viciado". Cuando se aplica a los palomares, nuestro propósito es también el de obtener aire fresco en él, pero creo que el énfasis en la forma en que se logra es ligeramente diferente. A pesar de que el efecto final, obtener aire fresco en el palomar, debe ser exactamente el mismo.

El principio más importante y siempre a tener en cuenta es que una buena ventilación depende de la circulación del aire. Por tanto, no es suficientemente bueno el diseño del palomar si solo la parte delantera del palomar está abierta, pero las otras tres partes están totalmente cerradas, donde un pequeño flujo de aire puede tener lugar y la ventilación no es la adecuada. Este es particularmente el caso en palomares que no tienen vía de escape para el aire viciado, a excepción de la parte frontal del palomar. El segundo principio es que la buena ventilación en un palomar es provocada por la extracción del aire viciado. Entonces, el aire fresco desemboca suavemente en el palomar a través de la aspiración creada por la retirada del "aire viciado". De este modo se hace hincapié en la eliminación del aire caliente (viciado) y la reposición automática con aire fresco. Es un principio importante para recordar cuando se construye un palomar.

En numerosas ocasiones he oído decir a algunos colomófilos, "mi palomar está muy ventilado, tiene todo el frente abierto!". Efectivamente pueda tener razón siempre y cuando la instalación de la que hablamos tenga una salida de aire (OUTLET) en una zona del alojamiento que permita crear una circulación continua.

También he oído en muchas ocasiones decir a algún colomófilo..."mis palomas tienen las narices perfectas"...Este deportista presta más atención en conseguir unas narices blancas y limpias, pero muchas veces este logro se debe a la actuación de antibióticos y/o gotas nasales sobre las palomas, un grave error, sin duda, pues si la patología ha sido producida por una mala ventilación, el problema solo ha sido "parcheado" durante algún tiempo, pero el principal motivo de causa de la enfermedad no ha sido atajado, por lo que el remedio solo nos servirá para un cierto tiempo, después del cual, volverá a aparecer la enfermedad.

4.-Tipos de ventilación

El principal factor que influye en el tipo y el estilo de ventilación de los palomares es el clima, pues las diferentes condiciones de éste determinan las distintas estrategias de ventilación y calefacción. En términos generales, las condiciones extremas requieren un equipo tecnológico para controlar el ambiente interno y esto es válido también para las prácticas de manejo. Cuando existen variaciones estacionales pronunciadas en el clima, es posible que los palomares necesiten sistemas de ventilación tanto para clima caluroso como para clima frío.

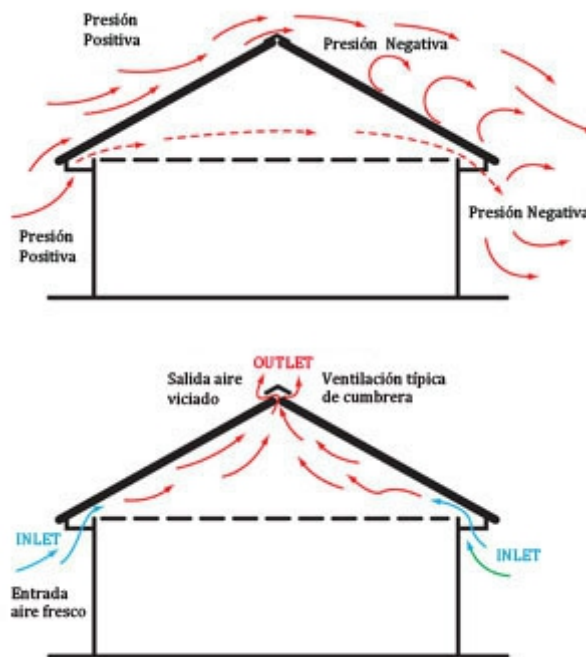
En cualquier situación, las decisiones sobre el tipo de palomar y ventilación se deben basar en el cálculo de

los beneficios de utilizar tecnología, de acuerdo con:

1. El clima dominante o el clima estacional dominante. En otras palabras, las condiciones generales que hayan persistido durante los últimos meses.
2. Los extremos climáticos que probablemente se presenten.

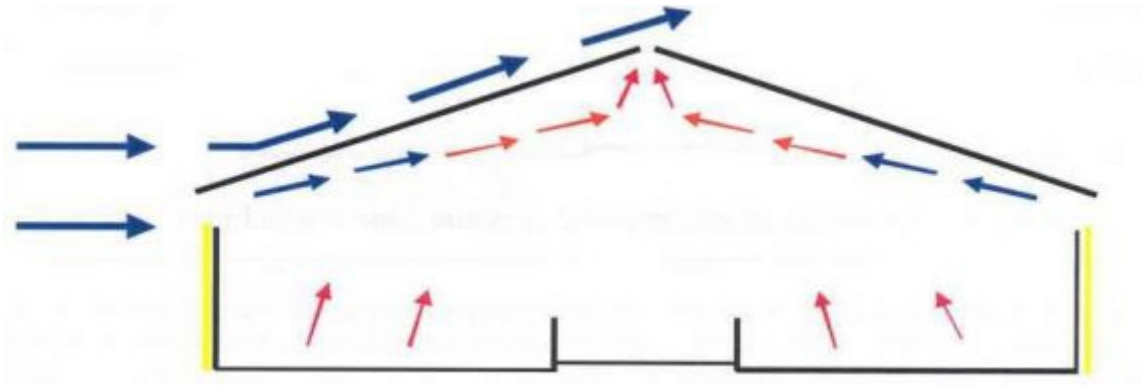
Podríamos calificar los diferentes tipos de ventilación en los palomares en tres grupos bien diferenciados.

a) Ventilación natural. En este sistema el movimiento del aire se produce gracias a los gradientes de presión derivados de fenómenos naturales como son las diferencias de temperatura o la acción del viento entre una y otra zona del alojamiento y entre el exterior y el interior del mismo, y que dependen de las condiciones atmosféricas, el diseño y orientación del palomar, existencia de obstáculos en las proximidades del mismo, etc. De lo expuesto podemos deducir que la ventilación natural tiene numerosos condicionantes y limitaciones y sus resultados dependerán, entre otros factores, de:



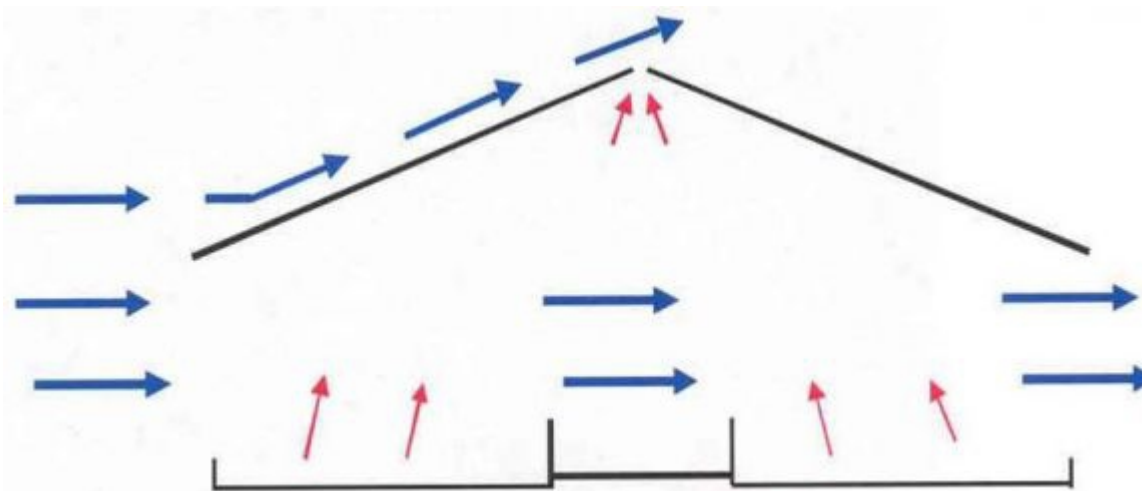
- La colocación y diseño de las aberturas del palomar por donde entra y sale el aire (INLET-OUTLET)
- La diferencia de temperatura entre el interior y el exterior
- La pendiente de la cubierta
- La orientación del palomar con respecto a los vientos dominantes y la velocidad de éstos
- La altura del palomar
- La velocidad del aire en el interior del local y la exposición a estas corrientes de aire

Una de las causas del movimiento natural del aire es el conocido como “**efecto chimenea**” o, por emplear términos más técnicos, el empuje térmico.



Cuando el aire entra en el alojamiento, se calienta debido al calor disipado por los animales y la fermentación de las deyecciones: al disminuir su peso específico se eleva y sale al exterior por las aberturas dispuestas al efecto, bien sean chimeneas o, más habitualmente, una abertura continua en la cumbre de la cubierta. El aire, al salir, crea una ligera depresión en el interior que provoca la entrada del aire desde el exterior al tener en este punto una presión ligeramente superior a la que existe dentro.

El **efecto viento** es la segunda de las fuerzas que actúa en la ventilación natural, de forma que su efecto es mayor que el efecto chimenea cuanto mayor es su velocidad y cuanto más similares son las temperaturas externa e interna (como sucede en verano), situación en la que el efecto chimenea tiene escasa importancia.



La ventilación natural es sin duda la opción más económica y comúnmente utilizada por muchos de los colombófilos de todo el mundo. Es la más adecuada para climas templados (temperaturas moderadas) donde no hacen presencia factores climáticos extremos (frío-calor). En nuestro país, creo que este pueda ser el mejor sistema de ventilación que podamos utilizar, siempre y cuando el dimensionamiento de dicho sistema nos permita regular con cierta frecuencia el caudal de aire a mover dentro de las instalaciones, atendiendo a las diferentes temperaturas de las estaciones climáticas y a la densidad de palomas habitantes en el palomar, en las diferentes épocas del año.

b) Ventilación mecánica o dinámica. En este sistema, el aire es introducido o extraído del palomar por ventiladores con un caudal determinado y, la mayor parte de las veces, con un funcionamiento dirigido por sistemas de control más o menos sofisticados

Existen tres tipos de ventilación dinámica (también denominada forzada o mecánica) que difieren en la presión relativa del aire dentro del alojamiento en relación con la presión atmosférica externa:

- ventilación por **extracción**: los ventiladores extraen aire del alojamiento creando una ligera depresión respecto al exterior lo que conlleva que el aire fresco penetre por las entradas dispuestas al efecto;
- ventilación por **inyección**: los ventiladores inyectan aire fresco en el alojamiento provocando una cierta sobre-presión respecto al exterior, sobre-presión que expulsa el aire interior a través de las salidas existentes;
- ventilación **equilibrada**: unos ventiladores inyectan aire fresco y otros extraen el del interior del alojamiento en cuantía similar, con lo que la presión interior es igual a la atmosférica.

La inyección de aire exige conductos perforados que garanticen una adecuada distribución del mismo en el espacio ocupado por las palomas. La ventilación por extracción es la más habitual y usada dentro de la ventilación mecánica.

Este sistema de ventilación es muy usado en países con climas muy calidos y en instalaciones donde existe un importante hacinamiento de palomas. Es necesario por lo tanto ayudar mecánicamente a motivar la circulación del aire dentro de los palomares para suavizar la temperatura interior, la humedad relativa y ayudar a eliminar el polvo en suspensión.

c) Ventilación por procedimiento de clima controlado. Clima Controlado es el término que se usa cuando todo el aire respirado por las palomas está artificialmente adaptado a sus necesidades para una salud óptima. Todo está manipulado. La cantidad de aire fresco, la temperatura y la humedad del aire, están todos bajo el más estricto control. Termómetros y reguladores de temperatura, higrómetros, permiten a los colombófilos ver la humedad relativa y controlar los ventiladores de intercambio de aire. El palomar está totalmente excluido de las condiciones meteorológicas exteriores. El mejor sistema es instalado por ingenieros con conocimientos específicos de los requerimientos de ventilación. En general no es necesario para un promedio de pocas palomas por metro cúbico y el sistema no se utiliza en gran medida. En caso de que los aficionados deseen emplear el sistema, es fundamental tener en cuenta algunos requisitos. Al igual que con el sistema de ventilación mecánica una extracción de aire corre la longitud del conducto de los palomares en la parte más alta del tejado y está equipado con un ventilador de extracción en los extremos.

Este sistema está muy extensamente implantado en numerosos palomares del Norte de Holanda y Alemania, donde en ocasiones deben competir sus palomas con temperaturas exteriores de frío extremo. Por regla general, las instalaciones equipadas con un sistema artificial de "control ambiental" están provistas de ventiladores para la circulación mecánica del aire además de un sistema de calefacción en el palomar y durante todo el año, la temperatura nunca desciende por debajo de los 15 ° C. En la medida en que la temperatura sigue siendo la misma, la humedad relativa caerá, pero nunca en un nivel inferior al 55%. Por regla general estos colombófilos eligen mantener constante estas condiciones durante todo el año.

5.- ¿Como dimensionar una adecuada ventilación de nuestro palomar?

Dimensionar un buen sistema de ventilación natural no es un trabajo muy difícil. Tampoco debemos tomar las fórmulas de cálculo al pie de la letra. Siempre es bueno ventilar más de lo que necesitamos que al revés. En primer lugar es imprescindible tener en cuenta ciertos factores que van a tener una relación directa con el número de renovaciones de aire que necesitamos por hora y el caudal necesario para hacer realidad dichas renovaciones.

Estos factores fundamentales son:

- Ubicación geográfica del palomar.
- Orientación.
- Tipo de construcción, en relación con el tipo de cubierta y aislamiento térmico del palomar.
- Densidad de población de palomas.
- Frecuencia en la limpieza de las instalaciones.

Como ya dije anteriormente, un palomar situado en zonas húmedas tendrá problemas para regular la humedad relativa del interior de sus instalaciones si la renovación de aire no se realiza con la frecuencia

necesaria. Es muy importante evitar que la humedad exterior penetre y haga presencia en el interior de los palomares.

Sobre la orientación, podríamos diferenciar dos grandes grupos. El primero estaría formado por los palomares con el frontal orientado al Este o al Sur. Por su innata orientación, estas instalaciones tienen el poder de presencia de una fuente extra de luminosidad y de calor, que es el Sol. Esta fuente externa permitirá regular de una manera fácil la temperatura y la humedad relativa. Los palomares orientados al Sur están expuestos, por naturaleza, a más horas de Sol y su acción sobre el frente del palomar se realiza durante las horas del día donde las temperaturas son más altas. Esta orientación permite regular mejor las condiciones ambientales durante los meses invernales, debido a las horas de exposición al Sol, pero tiene el inconveniente de recibir demasiados rayos de Sol en los meses cálidos, por lo que deberemos ventilar más durante este período para poder suavizar la temperatura interior de las instalaciones colomófilas. (Una pregunta, en los meses cálidos, el Sol está más alto y por tanto, su acción en las horas de más calor - mediodía- ¿no se centra sobre el tejado, más que sobre el frente?)

En mi opinión, la orientación Este - Sureste es la idónea para crear una barrera contra los agentes meteorológicos externos y controlar las condiciones ambientales internas. El palomar recibe horas de Sol pero durante la parte del día donde no se producen las temperaturas más altas.

El otro grupo, lo conforman los palomares con orientación Norte u Oeste. He conocido algunos colomófilos capaces de competir muy bien aún teniendo el palomar mal orientado, pero estos aficionados deben trabajar mucho más y buscar fuentes de calor extra mediante la colocación en la cubierta de su palomar de lucernarios, tragaluces o lo que comúnmente conocemos como Uralita plástica transparente. Es una buena forma de hacer llegar el Sol al palomar cuando su orientación no nos lo permite. Por regla general, este tipo de orientación requiere de barreras constructivas para detener la acción del viento y la humedad exterior y al mismo tiempo impedir que el calor corporal de las palomas se escape fuera de las instalaciones y así poder ayudarnos de este factor para regular en cierta medida la temperatura interior del palomar. Todo esto sirve, siempre y cuando la ventilación del palomar sea adecuada y asegurándose que la calidad del aire respirado no se vea comprometida.

Un palomar orientado al Sur con su frente totalmente cubierto de ventanas acristaladas debe sobre-dimensionar en gran medida su sistema de ventilación para refrigerar las instalaciones y mejorar la calidad del aire. El Sol a través de los cristales reduce considerablemente la cantidad de oxígeno contenido en el aire y aumenta de forma gradiente la temperatura en el ambiente. Este hecho se conoce como efecto invernadero. Estos palomares suelen competir muy bien en los primeros meses de la campaña y suelen bajar sus resultados cuando el calor hace aparición. Esto es debido a incapacidad para regular la temperatura interior del palomar de una manera eficaz.

El tipo de construcción y aislamiento térmico de las instalaciones es un tema importante como factor influyente en las condiciones ambientales. Un palomar cuya construcción no aísla térmicamente bien tiene los inconvenientes de dejar entrar demasiado calor durante el verano y dejar escapar el calor interno durante el invierno. He aquí un talón de Aquiles para aquellos colomófilos que desean controlar la temperatura y la humedad relativa en cualquier época del año. Para poder actuar de manera eficaz ante esta situación es necesario no tener muchas palomas en el palomar y realizar una estricta limpieza periódicamente. Reducir al máximo el sistema de ventilación como barrera para no dejar actuar los agentes atmosféricos externos durante el invierno y sobre-dimensionar la ventilación en verano como medida de refrigeración térmica.

Respecto a la densidad de palomas habitantes en nuestras instalaciones es necesario citar algunos puntos importantes a tener en cuenta. Un palomar muy poco poblado no necesita ventilar mucho. Si además está bien orientado es ideal para aislar los agentes externos y renovar el aire respirado mínimamente.

Aquellas instalaciones donde existe un importante hacinamiento de palomas deben tener en cuenta que

necesitan ventilar mucho más para que la calidad del aire no se vea comprometida. Si además añadimos una mala orientación y una limpieza deficiente, la humedad actuará sobre el suelo donde se depositan los excrementos, pudiendo asegurar que las emanaciones de amoníaco serán importantes. Aquellos colombófilos que tengan los palomares demasiado llenos de palomas deben limpiar y ventilar mucho más de lo normal.

En cuanto a la limpieza, ni que decir tiene que este es un verdadero punto importante que no todo el mundo toma realmente en serio. En los últimos años, muchos colombófilos han decidido colocar suelos de rejilla en sus palomares para mantener a sus palomas alejadas de los excrementos y la suciedad. Efectivamente es una realidad decir que las palomas en este tipo de pavimentos se alejan de patologías derivadas de la tricomoniasis y de la coccidiosis, enfermedades muy comunes en todos los palomares. También es cierto que las palomas conservan un óptimo estado de limpieza en su plumaje durante todo el año.

Sin embargo, muchos son también los que bajo esta circunstancia se olvidan de la limpieza, el suelo donde pisan está limpio, ¿y debajo de él?

El palomar que no se limpia con frecuencia debe ventilar mucho más, para eliminar el amoníaco y el polvo en suspensión. Para asegurar una adecuada ventilación la circulación del aire interior debe comenzar por debajo de la rejilla, a la altura de los excrementos, para no dejar zonas muertas de acumulación de amoníaco. Este es un punto que posiblemente nadie haya tenido en cuenta.

Bases de cálculo.

Como ya conté en un escrito sobre ventilación que publiqué hace algún tiempo, tuve en mi poder un artículo del Dr. Wim Peters de Sudáfrica donde nos relataba entre otros aspectos sobre la ventilación del palomar, que una buena aireación sería aquella capaz de renovar 30 veces el volumen total del palomar cada hora, con el palomar albergando el número máximo de palomas y en pleno verano.

Bajo mi punto de vista esta aireación es insuficiente. Por los datos que poseo de instalaciones en las que he trabajado con palomas a lo largo de mi vida, creo que el palomar debe renovar por lo menos 40 veces el volumen del palomar cada hora, pero siempre teniendo buena cuenta de que el lugar de descanso de las palomas dentro del palomar no se vea alterado por las corrientes de aire. Esta base de cálculo sería adecuada para un palomar bien orientado, bien aislado térmicamente y con una densidad máxima de 3 palomas por m³ de espacio en el palomar. En caso de no cumplir con estos mínimos requisitos se han de tomar decisiones para mejorar diferentes aspectos que ayuden a mantener las condiciones ambientales en un nivel aproximado a la zona ambiental termo neutral.

Vamos a tomar como ejemplo un palomar de 10 m² de superficie y 2 metros de altura. Una vez conocidas las renovaciones que necesitamos (Ejemplo: 40), podemos calcular el caudal necesario en m³/h (Ejemplo: 800). Para hacerlo tenemos que calcular el volumen del palomar y multiplicarlo por el número de renovaciones. Una vez conocido el caudal total necesario lo dividimos por 3.600 y tendremos el caudal en m³/seg (Ejemplo: 0,23). Considerando como valor medio de la velocidad del aire 0,2 m/seg, podremos obtener la superficie necesaria para una ventilación natural, dividiendo $0,23:0,2 = 1,15$ m² (Ej: 1,15 m²). Por último, desarrolla los m² necesarios en diferentes aberturas, al ser posible repartirlas en fachadas opuestas pero sin que la acción del aire actúe directamente sobre la zona de descanso de las palomas.