

INTRODUCCION

Vamos a desarrollar un ejemplo de dimensionamiento y planificación para el proceso global de producción de pollo de carne. Esto es, determinaremos, para un supuesto concreto, las necesidades de alojamientos y otras instalaciones:

- * alojamientos para reproductores del nivel "ABUELAS";
- * alojamientos para reproductores del nivel "MADRES";
- * alojamientos para pollos en cebo;
- * planta de incubación,

e indicaremos un calendario de ocupación de las distintas naves.

El supuesto para el que desarrollaremos el ejemplo es el de tener una producción semanal de 175.000 pollos cebados, producción que pretendemos sea homogénea en el tiempo. Lógicamente, tanto en los alojamientos como en las incubadoras y nacedoras aplicaremos el principio "todo dentro-todo fuera".

DATOS UTILIZADOS

a) CEBO:

- Mortalidad: 5 por 100.
- Duración media: 49 días.

b) CRIA-RECRÍA DE REPRODUCTORES NIVEL MADRES:

- Mortalidad + triaje de hembras: 6 por 100.

c) FASE DE PUESTA DE REPRODUCTORES NIVEL MADRES:

- Inicio de la producción: 24 semanas de edad.
- Duración del periodo productivo: 40 semanas.
- Producción: 179 huevos/hembra alojada.
- Tasa de incubabilidad: 95 por 100.
- Tasa de eclosión: 86 por 100.
- Viabilidad de los pollitos recién nacidos: 99 por 100.

d) REPRODUCTORES NIVEL ABUELAS:

- Mortalidad + triaje de hembras en cría-recría:
 - * Línea hembra: 40 por 100.

- * Línea macho: 50 por 100.
- Mortalidad + triaje de machos en cría-recría:
 - * Línea hembra: 50 por 100.
 - * Línea macho: 60 por 100.
- Inicio de la producción: 22-23 semanas de edad.
- Duración del periodo productivo: 40 semanas.
- Producción:
 - * Línea hembra: 140 huevos/hembra alojada.
 - * Línea macho: 100 huevos/hembra alojada.
- Tasa de incubabilidad: 95 por 100.
- Tasa de eclosión:
 - * Línea hembra: 80 por 100.
 - * Línea macho: 75 por 100.
- Viabilidad de los pollitos recién nacidos: 99 por 100.

CALCULOS RELATIVOS AL NIVEL MADRES

Tiempos de ocupación de las naves:

a) Naves de cría-recría:

- Presencia de aves: 20 semanas.
- Limpieza-desinfección: 4 semanas.
- Tiempo total de ocupación: $20 + 4 = 24$ semanas.

b) Naves de puesta:

- Presencia de aves:
 - * Prepuesta: 4 semanas.
 - * Puesta: 40 semanas.
- Limpieza-desinfección: 4 semanas.
- Tiempo total de ocupación: $4 + 40 + 4 = 48$ semanas.

Necesidades de producción de huevos:

- Pollos que inician el cebo:

$$\frac{175.000}{0,95} = 184.210 \text{ pollitos 1 día/semana}$$

- Pollitos nacidos:

$$\frac{184.210}{0,99} = 186.071 \text{ pollitos/semana}$$

- Huevos incubables:

$$\frac{186.071}{0,86} = 216.362 \text{ huevos incubables/semana}$$

- Huevos totales que deben producirse:

$$\frac{216.362}{0,95} = 227.750 \text{ huevos totales/semana}$$

Plazas precisas en alojamientos de puesta:

- Producción/ave alojada/semana:

$$\frac{179 \text{ h/avealojada}}{48 \text{ semanas}} = 3,729 \text{ huevos/avealojada/semana}$$

- Número total de plazas:

- Hembras:

$$\frac{227.750}{3,729} = 61.076 \text{ plazas totales para hembras en puesta}$$

- Machos: en puesta, 1 macho/10 hembras:

$$61.076 \cdot 0,10 = 6.108 \text{ plazas totales para machos en puesta}$$

Plazas precisas en alojamientos de cría-recría:

$$\frac{\text{TIEMPO OCUPACION/CICLO PUESTA}}{\text{TIEMPO OCUPACION/CICLOCRIA-RECRÍA}} = \frac{48 \text{ semanas/ciclo puesta}}{24 \text{ semanas/ciclo cría-recría}}$$

$$= 2 \text{ ciclos de cría-recría/ciclo de puesta}$$

Por tanto:

UNA plaza de cría-recría SUMINISTRA AVES a DOS plazas de puesta

Consecuentemente, cada 24 semanas finalizan la cría-recría:

$$\frac{61.076}{2} = 30.538 \text{ pollitas recriadas (de 21 semanas de edad)}$$

• Número total de plazas:

- Hembras:

$$\frac{30.538}{0,94} = 32.488 \text{ plazas totales para hembras de 1 día}$$

- Machos: al inicio de la cría, 15 machos/100 hembras:

$$32.488 \cdot 0,15 = 4.873 \text{ plazas totales para machos de 1 día}$$

Número de naves y capacidad de las mismas

Teniendo en cuenta que:

- * el número de naves de puesta ha de ser par (puesto que habrá dos naves de puesta por cada nave de cría-recría);
- * el número de naves de puesta ha de ser divisor del tiempo total de ocupación de dichas naves, lo que equivale a decir que el número de naves de cría-recría ha de ser divisor del tiempo total de ocupación de estas últimas naves,

las opciones más interesantes son las que se indican en la siguiente tabla:

DESFASE (*) ENTRE LOTES (semanas)	NUMERO DE NAVES DE PUESTA	CAPACIDAD DE CADA NAVE		NUMERO DE NAVES DE CRÍA-RECRÍA	CAPACIDAD (**) DE CADA NAVE	
		HEMBRAS	MACHOS		HEMBRAS	MACHOS
8	6	10.180	1.018	3	10.830	1.625
6	8	7.635	764	4	8.122	1.219
4	12	5.090	509	6	5.415	813

(*) Número de lotes (o de naves) = Tiempo total de ocupación/Desfase.

En cada caso, el desfase es el mismo para los lotes de puesta que para los lotes de cría-recría.

(**) Se refiere a número de aves que Inician la cría, esto es, aves de un día de edad.

De las opciones indicadas, para la continuación del ejemplo que estamos desarrollando hemos elegido la siguiente solución:

- Número de naves de puesta: 8.
- Número de naves de cría-recría: 4.
- Desfase entre lotes: 6 semanas.

CALCULOS RELATIVOS AL CEBO

Tiempo de ocupación de las naves:

- Presencia de aves: 7 semanas.
- Limpieza-desinfección: 2 semanas.
- Tiempo total de ocupación: $7 + 2 = 9$ semanas.

Número de naves y capacidad de las mismas:

Suponiendo que:

- se realizan sacrificios 5 días/semana;
- cada día se vacía una nave de cebo,

la capacidad de cada nave será:

$$\frac{184.210}{5} = 36.842 \text{ plazas para pollitos de 1 día/nave}$$

(finalizarán el cebo 35.000 pollos/nave/ciclo).

Y el número total de naves preciso será:

$$(9 \text{ semanas}) \cdot (5 \text{ naves/semana}) = 45 \text{ naves}$$

Si la capacidad de cada nave fuese distinta de 36.842 plazas (para animales de un día), y llamamos:

- a_i = capacidad de la nave i ;
- n_{jk} = número de naves vaciadas en el día j ($j = 1, \dots, 5$) de la semana k ($k = 1, \dots, 9$),

tendríamos:

$$\sum_{i=1}^{n_{jk}} a_i = 36.842$$

$$N^{\circ} \text{ total de naves} = \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^9 n_{jk}$$

CALCULOS RELATIVOS A LAS INCUBADORAS Y NACEDORAS PRECISAS PARA LA OBTENCION DE LOS POLLITOS PARA CEBO

Suponemos que se utilizarán incubadoras de carga única y que se efectuarán dos cargas por semana.

Incubadoras:

- Permanencia de los huevos: 18 días.
- Limpieza-desinfección: 3 días (no se precisan estos días, pero, por las suposiciones realizadas, una incubadora no se cargará de nuevo hasta transcurridos 21 días desde su carga anterior).
- Tiempo total de ocupación: $18 + 3 = 21$ días.

Número y capacidad de las incubadoras:

- Capacidad total:

$$(216.362 \text{ huevos cargados/semana}) \cdot (3 \text{ semanas}) = 649.086 \text{ huevos}$$

- Número total de incubadoras: si cargamos 2 incubadoras cada día de carga, precisamos 4 incubadoras por semana:

$$(4 \text{ incubadoras cargadas/semana}) \cdot (3 \text{ semanas}) = 12 \text{ incubadoras}$$

Necesidades de producción de huevos:

Cada 6 semanas se precisan:

- 8.122 hembras de 1 día, futuras reproductoras del nivel "madres".
- 1.219 machos de 1 día, futuros reproductores del nivel "madres".

Periodo máximo de almacenamiento de los huevos para incubar: 7 días.

Consecuentemente, los huevos precisos para obtener los futuros reproductores del nivel "madres" indicados han de ser puestos por las reproductoras "abuelas" en una semana: esto es, para el suministro de aves a nuestras granjas sólo vamos a aprovechar la producción de las "abuelas" una de cada seis semanas.

Plazas precisas:

Producción/ave inicial/semana:

Tomando en consideración las tasas de incubabilidad y eclosión indicadas para los huevos de las reproductoras "abuelas" y la viabilidad de los pollitos recién nacidos, tenemos:

Línea hembra:

$$140 \cdot 0,95 \cdot 0,80 \cdot 0,99 = 105,34 \text{ pollitos viables}$$

de ambos sexos/reproductora que inicia la puesta

Como el 50 por 100 serán machos y el 50 por 100 hembras, y como el tiempo de ocupación de las naves es de 70 semanas:

$$\frac{105,34}{2 \cdot 70} = 0,75 \text{ pollitas 1 día/hembra inicial y sucesiva.}$$

b) Línea macho:

$$100 \cdot 0,95 \cdot 0,75 \cdot 0,99 = 70,54 \text{ pollitos viables}$$

de ambos sexos/reproductora que inicia la puesta

$$\frac{70,54}{2 \cdot 70} = 0,50 \text{ machos de 1 día/reproductora inicial y 50000}$$

• Número total de plazas:

a) Línea hembra:

- Hembras:

$$\frac{8.122}{0,75} = 10.830 \text{ plazas para hembras que inician la puesta}$$

- Machos: en puesta, 1 macho/10 hembras:

$$10.830 \cdot 0,10 = 1.083 \text{ plazas para machos que inician la puesta}$$

b) Línea macho:

- Hembras:

$$\frac{1.219}{0,50} = 2.438 \text{ plazas para hembras que inician la puesta}$$

- Machos: en puesta, 1 macho/10 hembras:

$$2.438 \cdot 0,10 = 244 \text{ plazas para machos que inician la puesta}$$

Teniendo en cuenta las bajas (mortalidad + triajes) que se producen durante la cría-recría, y que hemos indicado anteriormente, el número de plazas totales expresadas en aves que inician la cría para ambos sexos y las dos líneas implicadas será:

LINEA HEMBRA		LINEA MACHO	
Hembras de 1 día	Machos de 1 día	Hembras de 1 día	Machos de 1 día
18.050	2.166	4.876	610

Número de naves y capacidad de las mismas:

Para obtener una producción de huevos homogénea en el tiempo, es aconsejable contar, al menos, con 6 lotes. Las opciones más interesantes son, por tanto:

a) Línea hembra:

DESFASE (semanas)	NUMERO DE NAVES	CAPACIDAD, EN AVES QUE INICIAN LA			
		PUESTA		CRIA-RECRÍA	
		Hembras	Machos	Hembras	Machos
11,67 (82 días)	6	1.805	181	3.009	361
10	7	1.548	155	2.579	310

b) Línea macho:

DESFASE (semanas)	NUMERO DE NAVES	CAPACIDAD, EN AVES QUE INICIAN LA			
		PUESTA		CRIA-RECRÍA	
		Hembras	Machos	Hembras	Machos
11,67 (82 días)	6	407	41	813	102
10	7	349	35	697	88

Incubadoras:

Su capacidad total corresponderá a la producción de huevos incubables de
semanas:

a) Línea hembra $[(140/70) \cdot 0,95 = 1,90 \text{ huevos/plaza/semana}]$:

$$(10.830 \text{ plazas}) \cdot (1,9 \text{ h/plaza/semana}) \cdot (3 \text{ semanas}) = 61.731 \text{ huevos}$$

b) Línea macho $[(100/70) \cdot 0,95 = 1,36 \text{ huevos/plaza/semana}]$:

$$2.438 \cdot 1,36 \cdot 3 = 9.936 \text{ huevos}$$

Nacedoras:

Las nacedoras podrán utilizarse una sola vez a la semana si se efectúa una única
carga semanal, con lo que su capacidad global corresponderá a los huevos
incubables de una semana.

a) Línea hembra:

$$(10.830 \text{ plazas}) \cdot (1,90 \text{ h/plaza/semana}) = 20.577 \text{ huevos}$$

b) Línea macho:

$$(2.438 \text{ plazas}) \cdot (1,36 \text{ h/plaza/semana}) = 3.312 \text{ huevos}$$

CALENDARIOS DE OCUPACIONES

En los cuadros siguientes se exponen, a título de ejemplo, calendarios de ocupaciones de las 4 naves de cría-recría y de las 8 naves de puesta correspondiente al nivel "madres". Las fechas indicadas representan los periodos con presencia de aves en los distintos alojamientos (no se incluyen los periodos de limpieza y desinfección), y se han establecido teniendo como punto de referencia el que las aves recriadas entren en la nave 1 de puesta el 1 de Enero del año I.

CALENDARIO DE OCUPACIONES CRIA-RECRIA NIVEL MADRES

NAVE	PRIMERA OCUPACION	SEGUNDA OCUPACION
1	14-Ago-0/31-Dic-0	29-Ene-I/17-Jun-I
2	25-Sep-0/11-Feb-I	12-Mzo-I/29-Jul-I
3	06-Nov-0/25-Mzo-I	23-Abr-I/09-Sep-I
4	18-Dic-0/06-May-I	04-Jun-I/21-Oct-I

NAVE	TERCERA OCUPACION	CUARTA OCUPACION
1	16-Jul-I/02-Dic-I	31-Dic-I/19-May-II
2	27-Ago-I/13-Ene-II	11-Feb-II/30-Jun-II
3	08-Oct-I/24-Feb-II	25-Mzo-II/11-Ago-II
4	19-Nov-I/07-Abr-II	06-May-II/22-Sep-II

CALENDARIO DE OCUPACIONES PUESTA - NIVEL MADRES

ORIGEN	NAVE	PRIMERA OCUPACION	SEGUNDA OCUPACION
CR-RCR	PUESTA		
1	1	01-Ene-I/04-Nov-I	03-Dic-I/06-Oct-II
	2	18-Jun-I/21-Abr-II	20-May-II/23-Mzo-III
2	3	12-Feb-I/16-Dic-I	14-Ene-II/17-Nov-II
	4	30-Jul-I/02-Jun-II	01-Jul-II/04-May-III
3	5	26-Mzo-I/27-Ene-II	25-Feb-II/29-Dic-II
	6	10-Sep-I/14-Jul-II	12-Ago-II/15-Jun-III
4	7	07-May-I/10-Mzo-II	08-Abr-II/09-Feb-III
	8	22-Oct-I/25-Ago-II	23-Sep-II/27-Jul-III