

**ALIMENTACIÓN DE AVES ALTERNATIVAS:
*CODORNICES, FAISANES Y PERDICES***

Mariano Gorrachategui García
IBERICA DE NUTRICIÓN ANIMAL S.L

1.- INTRODUCCIÓN

Hablar de avicultura significa pensar de inmediato en el pollo de carne o en la gallina ponedora. Culturalmente España es un país de una importante tradición de consumo de carne de pollo como todos conocemos, pero no debemos olvidar que existe cierta producción de otras aves que se crían con muy diferentes objetivos. El pavo, el pato, el avestruz que se ha puesto tan de moda, y lo que podríamos llamar, aunque no con todo el rigor, aves de caza: codorniz, faisán y perdiz, tienen sin duda cierto significado. A las tres últimas mencionadas nos referiremos en este trabajo.

La cría de la codorniz actualmente, es una cría muy industrial y que se encuentra muy cerca del broiler; en el polo opuesto, se encuentra la perdiz, ave cinegética por excelencia en España y que se cría fundamentalmente con este fin. Entre ellas, el faisán, ave de caza principal en algunos países europeos y que también se cría para producir carne. Tanto la carne de faisán como la de perdiz y codorniz son muy apreciadas por los consumidores por sus cualidades gustativas. Comercialmente la hostelería y la industria conservera (envasada o congelada) son quienes sobre todo, demandan estas carnes; el consumo en fresco es escaso y solo la codorniz tiene cierta importancia. El cuadro 1 resume las principales líneas de producción y destino de los productos.

La alimentación de estas aves tradicionalmente se ha hecho con criterios justificados en el caso de la codorniz, pero en base a la experiencia personal de los criadores e incluso, alimentando con cereales o piensos destinados a otras aves, en el caso de la perdiz y del faisán. Las razones, no solo han sido la falta de investigación y de referencias en este campo sino también el escaso volumen que estos alimentos representaban para la industria de Piensos Compuestos. Incluso en la actualidad, no es raro encontrar indicaciones que, cuando se refieren a las normas de alimentación de estas especies, nos remiten a las pautas existentes para la producción de pavos y, por supuesto,

muchas gamas comerciales se destinan a la alimentación de “codornices, faisanes y perdices”.

Cuadro 1. Principales líneas de producción y destino de los productos

OBJETIVO	PUESTA	REPOBLACIÓN Y CAZA		CARNE
PRODUCTO A VENDER	<ul style="list-style-type: none"> * Reproductores (parejas en perdiz) * Huevos para incubar o para consumo. * Aves de 1 día 	<ul style="list-style-type: none"> * Codornices de más de 1-2 meses. * Perdices de 10 semanas. * Faisanes de 12 semanas 	<ul style="list-style-type: none"> * Codornices de 2 a 4 meses. * Perdices de 20 semanas. * Faisanes de 18 semanas. 	<ul style="list-style-type: none"> * Aves con peso y calidad adecuada según mercados.
OBJETIVOS PRINCIPALES A LOGRAR	<ul style="list-style-type: none"> * Máximo número de huevos. * Peso de huevo óptimo. * Máxima fertilidad y eclosionabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> * Aves musculosas sin exceso de peso. * Buen emplume y ausencia de picaje. * Aptitud al vuelo (rápido y mantenido). * Adaptación al medio natural. * Buena resistencia fisiológica. 		<ul style="list-style-type: none"> * Carne de calidad sin exceso de grasa. * Ganancia de peso e índice conversión óptimos. * Sin lesiones y con emplume aceptable.
TIPO DE CRÍA	<ul style="list-style-type: none"> * Puesta en batería * Puesta en suelo. Individual o colectivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> * Intensiva en suelo o jaulas de alambre hasta 4-8 semanas y luego en parques de vuelo de distintas dimensiones según la edad. 		<ul style="list-style-type: none"> * Intensiva en batería o en suelo, en parques con refugios
DESTINO DE LOS PRODUCTOS	CRIADORES O CONSUMO (fresco, hostelería o conserva)	FEDERACIONES O AGRUPACIONES DE CAZA.		CONSUMO (fresco, hostelería o conserva)

A la hora de establecer las necesidades nutritivas para la perdiz y el faisán, lo primero en su momento fue recurrir a los estudios etológicos, de alimentación natural de estas aves, a este aspecto nos vamos a referir brevemente, ya que nos ayudará más adelante a comprender mejor la alimentación de estas aves.

1.1.- ALIMENTACIÓN NATURAL

En el caso de la perdiz, los trabajos más antiguos que durante mucho tiempo han servido de base para conocer y definir la estrategia de alimentación de los adultos datan de 1937(Middleton y Chitty).

Más recientemente, Vizen y Pinheiro (1977) (102) efectuaron un estudio en la zona sudeste de Portugal y Extremadura con 141 parejas de perdiz roja. Los resultados se dan a continuación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Alimentación natural de la perdiz roja(% en volumen de alimentos)

TIPO DE ALIMENTACIÓN *	Media Año
MATERIA ANIMAL	3
MATERIA VEGETAL	22
RAÍCES	15
SEMILLAS Y FRUTOS	60

La representación gráfica de los resultados a lo largo del año la podemos ver en la figura 1.

Figura 1.- Alimentación natural de la perdiz roja adulta (Vizen y col. 1977)

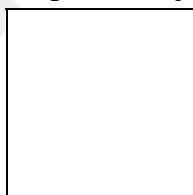
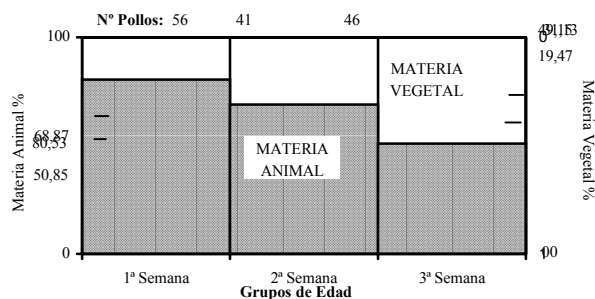


Figura 2.- Alimentación natural de pollos de perdiz roja (Rueda 1986)



A lo largo de todo el año, predomina el consumo de semillas y frutos y sólo en épocas de escasez, se reduce. En invierno y primavera se consumen hojas y flores y en septiembre predomina el consumo de raíces. Hay que tener presente que el consumo está relacionado con los alimentos disponibles en la naturaleza. La materia animal son insectos y es importante de abril a octubre, aunque nunca supera el 12%, con excepción de mayo y coincide con el periodo de puesta. Los granos y semillas son los alimentos preferidos de las perdices y, cuando ello es posible, constituyen la base de su alimentación. Se diría que la perdiz elige libremente sus alimentos y adapta la elección a las necesidades de su crecimiento, sobre todo en lo que a proteína se refiere.

En la alimentación de pollos de perdiz roja en los primeros 21 días de edad el único trabajo realizado en la península Ibérica sobre este particular lo ha realizado Rueda, M. J (1986) (100), en Ciudad Real con 143 pollos de perdiz roja. Los resultados, los podemos ver en la figura 2. El consumo de alimentos de origen animal es muy alto durante las dos primeras semanas y después disminuye. Sería consecuencia lógica de unas mayores necesidades en proteína al inicio. La disminución brusca del consumo de animales a partir de la tercera o cuarta semana podría indicar lo aconsejable de no dar una alimentación excesivamente proteica a partir de esta edad. Cuando examinamos los estudios sobre alimentación natural del faisán, llegamos a las mismas conclusiones, es decir una alimentación rica en proteína al inicio de la vida en los pollitos y durante la fase de puesta e incluso algunas semanas antes y sin lugar a dudas, también una preferencia clara de los faisanes por los granos.

2.- ALIMENTACIÓN DE CODORNICES

(M. Gorrachategui García)

2.1.- INTRODUCCIÓN

La codorniz (género *Coturnix*) es un ave salvaje itinerante originaria de África, Asia y Europa, que como la perdiz y el faisán pertenece a la familia de los Faisánidos. Las subespecies más extendidas son la **codorniz europea** (*c. coturnix coturnix*) y la **codorniz japonesa** (*c. coturnix japónica*). La primera es un ave salvaje y de puesta estacionaria, más apta para la caza y repoblación; la segunda es un ave doméstica, más adecuada para la producción intensiva debido a sus cualidades como ponedora y a su mayor potencial de crecimiento. También hay algunas codornices de origen americano como “**Bobwhite quail**” (*Colinus virginianus*) que no pertenecen al género *coturnix*. Desde el punto de vista de la producción animal la **codorniz japonesa** es la más importante. Una importante característica de la codorniz es su dimorfismo sexual: las hembras son más pesadas que los machos (entre 10 y 25 gr. aproximadamente); además, su sexo se puede diferenciar por el color de su plumaje.

La codorniz se cría con distintos objetivos, aunque a veces bien diferenciados según las zonas geográficas donde se producen. En Asia el consumo de **huevos de codorniz** es muy elevado. En Europa es la producción de carne el principal objetivo. La **reproducción para caza** suele ser otro destino frecuente de las codornices que se crían, aunque en España tiene menor importancia que con la perdiz.

2.2.- FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA CRÍA INDUSTRIAL DE LA CODORNIZ.

2.2.1.- CODORNIZ DE CAZA Y REPRODUCCIÓN

Debemos conseguir un animal adulto, vigoroso y capaz de volar. Su emplume será óptimo y serán aves exentas de picaje. La especie más apta para la caza y reproducción es la codorniz europea (*c. coturnix, coturnix*) más rústica y mejor adaptada al medio. La codorniz japonesa (*c. coturnix japonica*) no vale para reproducción. Lo más habitual es usar cruces de ambas. También en algunos casos se usa el "*Colinus virginianus*".

La codorniz para caza o reproducción se debe alimentar con cuidado y preferentemente entre vegetación y con el menor contacto posible con el hombre. La codorniz destinada al tiro a veces se cría en jaulas para favorecer el desarrollo muscular y también en suelo, posteriormente se pasa a los parques de vuelo entre tres semanas y un mes de edad. La venta se suele hacer en los meses de julio a octubre a los 2-4 meses de edad, coincidiendo con el periodo de caza.

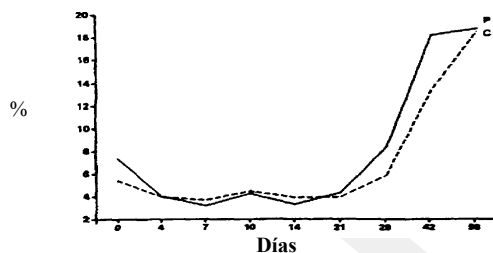
2.2.2.- CODORNIZ PARA CARNE

El objetivo es producir un animal con un peso vivo adecuado, según el mercado a que se destine y con unos resultados técnico-económicos óptimos. La selección genética y la evolución de la producción industrial han hecho que las líneas destinadas a la producción de carne evolucionen rápidamente. En España se producen codornices con tres gramajes diferentes que se corresponden con pesos de sacrificio que oscilan entre 150 y 260 gr. aproximadamente y con una edad de 40 días.

A veces las codornices pesadas se sacrifican con menos días y también con menos peso para obtener mejores transformaciones y una canal menos grasa. El índice de conversión se sitúa sobre 3 aunque es muy variable (de 2,5 a 3,8) y depende mucho de la selección genética, del peso y edad al sacrificio ya que se deteriora rápidamente a partir de los 35 días de vida.

La carne de codorniz tiene un bajo contenido en grasa (aproximadamente 6%) aunque es muy importante vigilar la edad al sacrificio, ya que a partir de las 5 semanas aumenta rápidamente (Fig.3). Es una carne apreciada por su jugosidad y sabor. Normalmente se comercializa en fresco eviscerada, o conservada.

Figura 3.- Evolución del contenido en grasa con la edad en dos líneas de codornices japonesas (Marks 1993).



2.2.3.- CODORNIZ DE PUESTA

La codorniz es una excelente ponedora aunque es necesario señalar que su potencial depende del tipo de codorniz de que se trate. La codorniz europea (*c. coturnix, coturnix*) pone un número muy escaso de huevos, la codorniz americana “Bobwhite” pone unos 180 huevos por año y la codorniz japonesa (*c. coturnix japónica*), que es la ponedora por excelencia, pone unos 300 huevos al año, aunque hay ejemplares excepcionales que pueden llegar a poner hasta 500 huevos. El huevo de codorniz alcanza el 8% del peso vivo del ave.

La codorniz japonesa pone entre dos y tres veces más que la gallina ponedora en relación a su peso vivo, ello en parte es debido a que alcanza la madurez sexual a una edad muy temprana, a los 40 - 45 días, aunque esto depende mucho del programa de iluminación. El pico de puesta se suele alcanzar hacia las 8-9 semanas y no es raro que en ese momento la producción supere el 100% de puesta. Con la edad la producción cae de manera más acusada que en otras especies.

Las **codornices reproductoras** necesitan un macho para cada dos o tres hembras. La fertilidad disminuye de manera importante a partir del 4º mes de puesta y por eso la puesta se mantiene solo durante un periodo de 18/20 semanas en el que se obtienen unos 72/75 huevos incubables. El peso medio de los huevos a incubar dependerá del tipo de codorniz y es mayor en las estirpes pesadas de carne donde pesa unos 14-16 gr. y a la eclosión los pollitos pesan entre 6 y 10 gr.

2.3.- INGESTA ALIMENTARIA EN LA CODORNIZ

La figura 4 muestra la evolución del *peso* en la codorniz. Podemos comprobar el dimorfismo sexual y la gran diferencia que podemos encontrar según se trate de codorniz japonesa seleccionada de tipo pesado o de codorniz sin seleccionar. En relación con el peso, como es lógico, estará el consumo y las codornices más pesadas consumirán más que las ligeras. También las hembras consumirán más que los machos (Fig.5). Las codornices pesadas hacia la quinta semana pueden consumir entre 30 y 35 gr. mientras que el consumo en las aves más ligeras es de unos 10 gr. Entre estos valores, lo más frecuente es encontrar consumos de unos 20 gr. Las codornices de puesta consumen entre 20 y 25 gr. de pienso diario mientras que las reproductoras de carne pueden consumir entre 30 y 40 gr. El consumo de agua en la codorniz es aproximadamente del 140 % del consumo de pienso. Las necesidades de agua son especialmente elevadas durante las dos primeras semanas de vida. La fig. 6 ilustra el consumo diario de pienso y agua por Kg de peso vivo, según Laffolay.(5)

El consumo de pienso en la codorniz, en relación a su peso, es máximo la primera semana y luego va disminuyendo hasta hacerse tres veces menor en la sexta. La ganancia diaria de peso es máxima hacia la 3ª semana y luego disminuye. Entre la 6ª y la 8ª semana, según las aves cae rápidamente ya que las aves alcanzan su peso adulto. La figura 7 ilustra los datos medios de ganancia de peso e índice de conversión puntual y acumulado de la codorniz. Los datos y gráficos anteriores son en unos casos datos del terreno y en otros producto de la recopilación de muchos trabajos y aunque no sean muy precisos sirven de orientación cuando no se dispone de cifras más concretas para calcular la concentración en nutrientes del alimento.

2.4.- NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS CODORNICES

2.4.1. ENERGÍA

Como en el caso de otras especies avícolas, todos los trabajos realizados y referencias dadas se hacen en base a los valores de energía metabolizable medida en pollos, pero hay que plantearse si estos valores son utilizables en el caso de la codorniz. Partiendo de la mayor velocidad de paso de los alimentos por el intestino en la codorniz y en consecuencia de su menor tiempo de retención, la hipótesis no parecería del todo correcta, en cambio los trabajos llevados a cabo por varios autores y entre ellos los de Sakurai en 1978 (32) demuestran que en la mayoría de las materias primas los valores son coincidentes (Cuadro 3).

Figura 4: *Evolución del crecimiento en codornices japonesas (Marks 1993)*

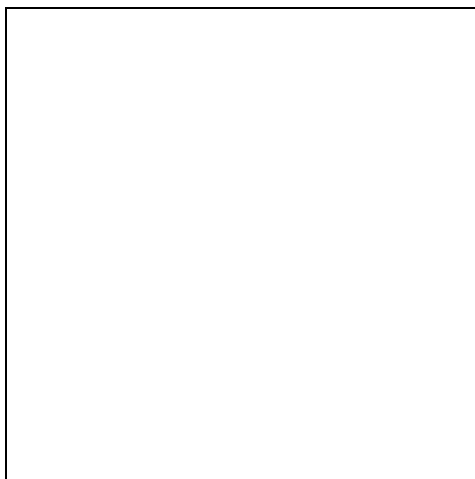


Figura 5: *Evolución del consumo consumo diario de pienso en la codorníz.(Marks 1993)*

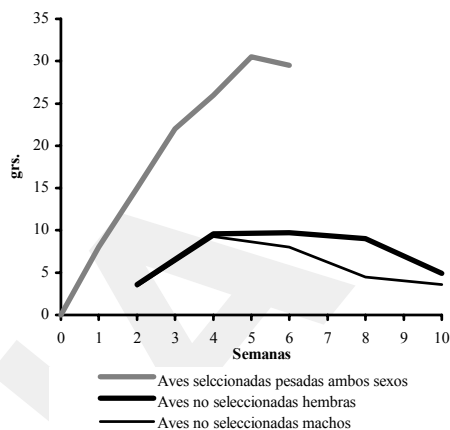


Figura 6: *Consumo diario de pienso y agua por Kg. de peso vivo en codornices (Laffolay 1984)*

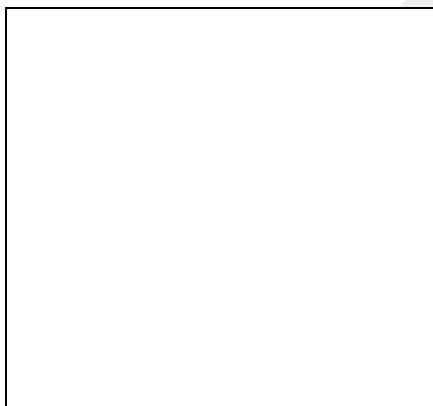
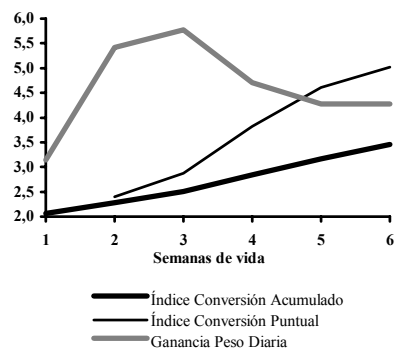


Figura 7: *Evolución del índice de conversión y la ganancia de peso diaria en codornices (Laffolay 1984)*



Como podemos ver solo en los ingredientes más fibrosos se aprecian unas diferencias significativas que serán discutidas más adelante al hablar de fibra y que a efectos prácticos no son demasiado importantes debido a que los piensos de codornices suelen ser de una concentración energética alta y por tanto estos ingredientes cuando entran en las dietas, lo hacen en bajo porcentaje. En consecuencia, parece que el retener los valores medidos en pollos para la formulación de piensos para codornices no resulta descabellado.

**Cuadro 3. Valor energético de las materias primas en la codorniz (Kcal/kg)
(Sakurai, 1978)**

	CODORNIZ PUESTA	POLLO
MAÍZ	3440	3440
SORGO	3400	3350
SALVADO DE TRIGO	<u>2490</u>	<u>1550</u>
SALVADO ARROZ	<u>2100</u>	<u>1300</u>
desgrasado		
ALFALFA	<u>1480</u>	<u>1000</u>
PESCADO 60	2810	2950
SOJA 41	2610	2300
ALMIDÓN MAÍZ	3610	3570
GRASA ANIMAL	6920	7300-8500

2.4.1.1.- CRECIMIENTO

El uso de la energía por las codornices es menos eficiente que en el pollo debido fundamentalmente a unas mayores necesidades en relación con su peso vivo como consecuencia de una mayor actividad física y a un metabolismo basal considerable por su escaso peso. Farrel y col (20) estiman las necesidades diarias de la codorniz para **mantenimiento y actividad física** en **260 x Peso en Kg 0.7 Kcal/día**. De acuerdo con este mismo autor, la eficiencia de la energía metabolizable para el crecimiento es aproximadamente del 30 %, un valor muy bajo con respecto al del pollo.

En la codorniz, igual que en la perdiz o faisán, el nivel energético del pienso es muy importante porque condiciona la cantidad de alimento consumido por el ave e influye sobre el engrasamiento final de la canal. En la fase del inicio del engorde, un régimen pobre en energía se compensa por un sobreconsumo de alimento, por ello, debe haber un buen equilibrio entre la energía de la dieta y su contenido en proteína. Según las recomendaciones de Izatnagar en codornices sacrificadas a las 5 semanas de edad, la relación energía metabolizable/proteína para un nivel de 2.800 Kcal. debe ser de 96 para obtener el máximo crecimiento con una calidad óptima de la carne. En el periodo de engorde, durante las tres últimas semanas esta relación para el mismo nivel energético podría ser de 104 a 107 (Shrivastav, Panda 1982)(44).

Para el **crecimiento**, las recomendaciones según los distintos autores están entre 2.600 y 3.200 Kcal/Kg de pienso, la elección del nivel energético no afectará a la ganancia de peso y si a los resultados de las transformaciones. Las recomendaciones más

generalizadas se sitúan entre **2800 y 2900** para los piensos hasta las 2/3 semanas y entre **2900 y 3100** para el engorde al objeto de mejorar las conversiones.

2.4.1.2.- PUESTA

En el caso de la **codorniz de puesta** el uso de la energía es similar al de la ponedora (20-25 %, Santomá 1989)(33) lo que refleja la alta capacidad de puesta de la codorniz. Yamane, Tanaka y col, en 1980(52) en sus estudios, con una ingesta diaria de 4,9 a 5,5 gr. de proteína, en dos experiencias estiman unas necesidades de **62 Kcal/ave/día**. En sus trabajos, la producción de huevos aumento al aumentar el consumo energético diario entre 40 y 70 Kcal/ave; otras referencias más generalizadas indican que la producción es independiente del nivel energético; la explicación a esta aparente contradicción podría estar en que los niveles estudiados son bajos. Las recomendaciones más antiguas hablan de unas necesidades del orden de 65 Kcal/ave/día e incluso el INRA en 1984 (3) recomienda 65 Kcal/ave/día con un peso de la codorniz de 175 gr. y un consumo de 21 a 25 gr. de alimento. Más recientemente, en 1992, Labier y Leclercq, del INRA,(4) recomiendan unas **necesidades diarias de 82 Kcal.** para una codorniz de 220 gr. de peso. Los datos de Panda y col en 1980(13) demuestran que el nivel energético tiene incidencia sobre todo en el índice de conversión, como se puede ver en el cuadro 4

Cuadro 4. Influencia del nivel energético en los resultados de puesta de codornices japonesas con un pienso de 22% de proteína (Panda y col 1980)

ENERGÍA Kcal/Kg (PROTEÍNA %)	% PUESTA	MASA HUEVO g	ÍNDICE CONVERSIÓN
2500 (22)	82,3	8,85	3,05
2900 (22)	81,3	8,56	2,80
3300 (22)	82,4	8,63	2,53

La mayoría de las recomendaciones para las codornices de puesta se sitúan entre **2800 y 2900 Kcal**, aunque se pueden encontrar rangos desde 2500 hasta 3300.

2.4.2.- GRASA

Según Farrell, la retención de grasa en las codornices, comienza a ser significativa hacia las 4 semanas. En codornices de engorde sacrificadas a las 5 semanas, según Shrivastav y Panda, 1993(46) el contenido y el tipo de grasa de la dieta no influye ni en el rendimiento de la canal ni en el contenido de grasa abdominal, sin embargo pueden afectar a la piel y al contenido graso del hígado. A esta conclusión llegan después de estudiar

dietas con 2,5 ó 5 % de sebo de vacuno o de aceite de cacahuete , y con niveles de energía de 2750 ó 2900 Kcal/Kg. El grado de insaturación de la grasa afectaría a la composición en ácidos grasos de la canal. También se obtuvo una mayor retención de energía, una mayor ganancia de peso y un mejor índice de conversión con el aceite de cacahuete, lo que sería debido posiblemente a un mayor valor energético de este tipo de grasas vegetales. Según Murai y Furuse, 1994(26), **las necesidades en ácido linoléico** estimadas en base al **crecimiento** máximo y al menor tamaño del hígado **son de 1,1 %**. Para las **codornices de puesta**, los mismos autores **recomiendan 0,7%** después de estudiar los resultados con niveles de hasta un 1,5%. **La NRC recomienda 1%** tanto para puesta como para engorde. Según Sakurai habría una relación directa entre el contenido en grasa de la dieta y el tamaño del huevo.

Los trabajos de Vilchez y Touchburn, 1992 (49,50) son muy interesantes y completos: estudian el efecto de tres ácidos grasos: palmítico, oleico y linoleico (todos a un 3% de la dieta), en los resultados **de codornices reproductoras**. Como podemos ver en el cuadro 5 con ácido palmítico el consumo, la producción de huevos , los pollos nacidos y el peso de los pollitos son mayores. El linoléico favorecería un mayor peso del huevo, aunque tendría una mayor mortalidad embrionaria. Estos autores, finalmente concluyen que parece que el ácido palmítico tiene algún papel fisiológico en la reproducción.

Cuadro 5. Influencia de los ácidos grasos en las transformaciones reproductivas en codornices japonesas (Vilchez y col. 1991).

MEDIDA	PALMÍTICO	OLEICO	LINOLEICO
Consumo de pienso gr/ día	28,4 a	26,2 b	26,4 b
Producción de huevos %	96 a	93,2 b	87,5 c
Peso del huevo , gr.	11,3 b	11,3 b	11,5 a
Mortalidad embrionaria (1)	11,8 b	13,1 b	18,4 a
Tasa de eclosión	78,1 a	76,5 a	71,3 b
Pollos / codorniz / periodo	122 a	115 b	100 c
Peso pollito a la eclosión , gr.	7,73 ab	7,62 b	7,89 a

(1) la mortalidad es durante los primeros 7 días.

2.4.3.- FIBRA

Como se indicó al hablar de la energía, parece que las materias primas más fibrosas tienen un valor energético superior en el caso de la codorniz que en el pollo (Vila, Claret y col.)(48), lo que significaría que la digestibilidad de la fracción fibra es mayor en la codorniz debido posiblemente a un mayor tamaño del ciego en relación con su peso vivo (Santomá, Andujar (33)). Según Savory y Gentle(31) parece que hay una mayor adaptación del intestino de la codorniz en función del contenido en fibra de la dieta ya que el tiempo

medio de retención de la digesta es similar en las dietas con independencia de su contenido en fibra, ello sería debido a un alargamiento del intestino y especialmente del ciego (15-20 %) en dietas fibrosas. Por otro lado según indica Sakurai, el contenido en fibra no afecta a la concentración energética de la dieta si se compensa adecuadamente.

2.4.4.- PROTEÍNA

2.4.4.1.- CRECIMIENTO

La composición de la ganancia media diaria en las codornices, incluye una alta cantidad de proteína en relación con el pollo (Farrel 1982) por lo que es lógico pensar que las necesidades en proteína de la codorniz sean altas. En efecto, esto sucede de esta manera, pero en cambio a partir de los 20/30 días hay una disminución muy neta de estas necesidades como demuestra Farrel debido a una disminución importante en la retención de proteína.

Un exceso de proteína en esta segunda fase podría tener consecuencias negativas sobre las transformaciones, la calidad de la canal y puede que sobre el aspecto sanitario. Según Edwards en 1981(19), un exceso de proteína es utilizado como energía depositándose grasa en la canal. Según este autor y a diferencia del pollo, no parece que exista correlación entre la relación Energía metabolizable/proteína y el contenido en grasa de la canal. Annaka y Tomizawa, 1993(14) comprueban que el peso vivo aumenta con la proteína hasta las diez semanas de vida y esto sucede de manera particularmente importante durante las cinco primeras. Con una dieta de 3000 Kcal los primeros 40 días recomiendan un nivel mínimo del 20,8 % de proteína. Panda y col en 1983(45) obtienen los mejores resultados en codornices hasta los 42 días con dietas de 24 ó 27 % de proteína y un nivel energético de 2.900 Kcal en los machos; en las hembras los resultados mejores son con los mismos niveles proteicos pero en cambio son independientes del nivel energético.

Shrivastav y Panda en 1991(41), en un interesante trabajo estudian la duración óptima de los periodos de arranque y engorde en codornices sacrificadas a las 5 semanas, los resultados se resumen en el cuadro 6. A la vista de los resultados parece aconsejable que el periodo de arranque no supere las tres semanas. La diferencia de resultados de engorde con 23 ó 25 % de proteína no es significativa.

Cuadro 6. Influencia del periodo de engorde y del nivel proteico (Panda y col 1991)

PERIODO ARRANQUE	0 - 14	0 - 21	0 - 28	<i>Influencia de proteína en engorde</i>	
	días	días	días	25 %	23 %
PERIODO ENGORDE	15 - 35	22 - 35	28 - 35		
	días	días	días		
Ganancia de peso gr.	<u>128</u>	124	122	<i>127</i>	<i>123</i>
Ingesta gr.	370	367	365	372	364
Índice conversión	<u>3,02</u>	3,1	3,16	<i>3,07</i>	<i>3,11</i>
Retención proteína %	29,44	<u>30,57</u>	30,05	<i>29,82</i>	<i>30,22</i>
Retención energía %	<u>25,99</u>	25,01	22,89	<i>24,58</i>	<i>24,68</i>
Ingesta de proteína gr.	<u>99,9</u>	94,5	92,8	<i>100,1</i>	<i>92,3</i>

La dieta de arranque tenía 27 % de proteína y ambas dietas eran isoenergéticas con 2800 Kcal..

2.4.4.2.- PUESTA

Según la mayoría de las referencias estudiadas, las necesidades para la producción de huevos se sitúan entorno a los 5 gr. de proteína por ave y día (INRA 1984: 4,5 gr.; Yamane y col. 1980: 5,5; etc); no obstante hay que entender que este dato solo puede constituir una referencia ya que las condiciones de puesta pueden ser muy variables y en todo caso dependerá de peso del ave, producción, tamaño del huevo, etc. Annaka y col. en 1993(14) publican un interesante trabajo sobre el efecto de la proteína en los resultados de puesta de codornices japonesas. Estudian piensos de puesta con 2900 Kcal y proteína entre 12,2 y 28,2 %. Los resultados de puesta se dan en el cuadro 7. Con más de 23 % de proteína el primer huevo se pone hacia los 43 días, si disminuye la proteína los días aumentan, lo mismo sucede para alcanzar el 50% de puesta. La mortalidad en cambio fue menor con dietas entre 19 y 24 %, aunque no se estudiaron las causas.

Cuadro 7. Efectos de la proteína en la precocidad de puesta (Annaka y col. 1993)

PROTEÍNA %	Edad al 1 ^{er} huevo, días	Edad al 50 % puesta, días	Mortalidad %
12,5	60	83	15,4
15,7	50	51	15,4
19,6	45	47	7,7
23,3	43	47	7,7
25,4	44	47	30,8
28,9	44	44	23,1

En cuanto a la puesta, la masa de huevos y el índice de conversión son óptimos con una proteína de alrededor del 19 % (fig.8). Mayor cantidad de proteína no cambia los resultados aunque el tamaño del huevo tiende a aumentar (fig.9), también de acuerdo con Murakami y Moraes(27). En todos los casos y a diferencia de lo que sucede con las gallinas, a las 70 semanas la puesta cae a cero.

Figura 8.- Influencia de la proteína en la masa de el huevo puesta y el índice de conversión (Annaka y col 1993).

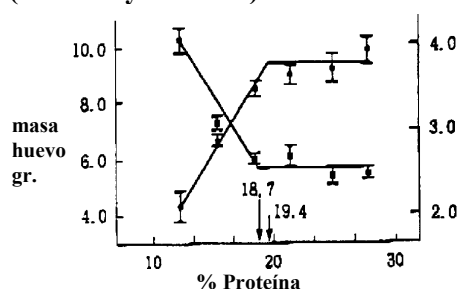
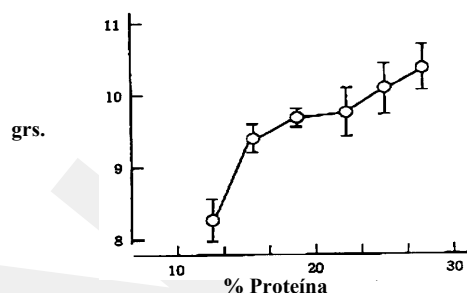


Figura 9.- Influencia de la proteína en tamaño del huevo (Annaka y col, 1993)



Annaka y col (14) llegan a la conclusión de que la eficiencia de la proteína para la producción de huevos fue del 27,6 %. Otros autores como Yamane indican un valor del 23%, en cualquier caso hay una considerable diferencia con respecto a la gallina ponedora. En 1994, Johari y col (47) estudian el efecto del contenido en proteína de las dietas de cría hasta las 5 semanas sobre la puesta, según los datos encontrados el dar dietas bajas en proteína hasta las cinco semanas de vida perjudica la producción de huevos con independencia de la dieta que se de durante la puesta.

En cuanto a las **reproductoras**, la influencia de la nutrición durante el periodo de cría es muy importante como demuestran los trabajos de Panda y col. 1980 (13). En cuanto a la influencia de la proteína del pienso de puesta sobre los resultados de incubación, los trabajos de Shim y Lee, 1981(37) encuentran que con la proteína se mejora la fertilidad al pasar de 18 a 24 % pero la tasa de eclosión no se vio afectada. La conclusión a la que se puede llegar es que las codornices de puesta deben ser alimentadas con dietas no inferiores al 18% de proteína ni superiores al 24%. Solo las dietas muy energéticas justificarían el uso de niveles de proteína elevados sin que se perjudicaran los resultados de puesta. Panda y col. 1980(21), encuentran los mejores resultados de puesta, masa de huevos e índice de conversión con la misma relación energía/proteína de 131 para dietas de 2900 ó 3300 Kcal: en las recomendaciones de la literatura podemos encontrar de 53,3 a 103,8 gr. de proteína por 1000 Kcal de energía metabolizable.

El cuadro 8 resume algunas de las recomendaciones más recientes sobre el nivel proteico de los piensos para codornices.

Cuadro 8. Recomendaciones más recientes en proteína para codornices. Entre paréntesis el nivel energético.

AUTOR, REF.	ARRANQUE	CRECIMIENTO	PUESTA	OBSERVACIONES
Narahari, Rajini 1988	26 (2800)	22 (2600)	-	
Panda y col.	27 (2900)	24 (2900)	22 (2900)	climas templados
IZATNAGAR 1990				
Leclerq INRA 1992	25 (3200)	20,5 (3200)	19,2 (2800)	puesta recomendaciones. 1984
Leeson y Summers 1991	28 (3000)	18 (2900)	20 (3050)	
Shrivastav , Johari 1994	24	20	19	
JFS (Japón) 1992	22 (2800)		24 (2800)	
NRC 1994	24 (2900)		20 (2900)	para Bobwhite son distintas.
Annaka , Tomizawa 1993	20,8 (3000)		19,4 (2900)	
Murakami , Moraes 1993	20 (3000)		18-20	

2.4.5.- AMINOÁCIDOS

Aunque muchos de los trabajos se han desarrollado sobre la base de los resultados sobre la proteína, es obvio que su efecto depende del correcto equilibrio de los aminoácidos de la ración.

2.4.5.1.- CRECIMIENTO

Los aminoácidos azufrados han sido los más estudiados recientemente. Shim y Chen en 1989(34,35), estudian las necesidades en metionina entre 0,33 y 1,03 %, obteniendo el mejor resultado de crecimiento con 0,47 % de metionina con una dieta de 23,5 % de proteína y 2750 Kcal. (2 gr. de metionina por 100 gr. de proteína). Shrivastav y Panda en 1987(42) estudian las necesidades en aminoácidos azufrados entre 0,65 y 0,95%, los resultados los podemos ver en el cuadro 9.

Cuadro 9: Influencia del contenido en metionina + cistina sobre el crecimiento (Srivastav y Panda 1987)

	<i>NIVEL DE MET + CIS %</i>			
	<i>0,65</i>	<i>0,75</i>	<i>0,85</i>	<i>0,95</i>
Ganancia peso 1-3 semanas, gr.	28,16	50,36	49,06	50,67
Ganancia peso 3- 5 semanas, gr.	31,28	48,39	48,85	48,56
Índice conversión 1-3 semanas	2,95	2,75	2,30	2,25
Índice conversión 3-5 semanas	4,13	3,57	3,43	3,63

Según este estudio, se demuestra que si se considera el peso, las necesidades serían de 0,75 %. Si usamos como criterio el índice de conversión las necesidades en aminoácidos azufrados serían de 0,85 % de 1 a 3 semanas y de 0,75 % de 3 a 5 semanas. En cuanto a la lisina, Shim y Lee en 1984(36), estudian niveles de 0,95 a 1,55 % con una dieta de 24% de proteína hasta 5 semanas y llegan a la conclusión de que con niveles de menos de 0,95 % hay escaso crecimiento y mal emplume. Recomiendan 1,10 % hasta las tres semanas y 0,95 % posteriormente, es decir 4,6 y 4 gr. de lisina por 100 gr. de proteína, sin duda menos que las recomendaciones más recientes.

2.4.5.2.- PUESTA

En 1980, Allen y Young investigan las necesidades en aminoácidos para la puesta, indicando que guardan cierta relación con la composición de aminoácidos del huevo de codorniz. Más recientemente Shim y Lee en 1993 (38) hacen unas nuevas recomendaciones algo diferentes a aquellas más antiguas, como podemos ver en el cuadro 10, sobre todo hay diferencias en los niveles de metionina y lisina. Shim y Chen en 1989(34) estudian la influencia de la metionina en los resultados de puesta y en la pérdida de plumas de codornices en batería, los resultados encontrados indican que la producción óptima, sin perjudicar el índice de consumo se consigue con una ingesta diaria de 80 mg de metionina (el INRA, 1984, recomienda 88 mg/día). Al contrario que en las ponedoras, ni el nivel de metionina, ni un exceso de producción aumentaría la pérdida de plumas. La pérdida de plumas sería debida a problemas de picaje. En **reproductoras**, Shim y Lee en 1989(39) recomiendan un 0,68 % de azufrados, (con un 0,34% de metionina en la dieta estudiada) para obtener la máxima fertilidad y la mejor tasa de eclosión. Por encima de este nivel, en sus experiencias advierten que disminuye la fertilidad. Las recomendaciones más recientes en aminoácidos para codornices (cuadro 11) se hacen para las distintas etapas y los datos se expresan en gr/100 gr de proteína con el fin de hacerlos más fácilmente comparables. En la última fila se señala el nivel de proteína recomendado en

cada caso para poder obtener si se desea el valor absoluto del aminoácido en % del peso del pienso.

Cuadro 10.- Recomendaciones en aminoácidos para puesta.

AMINOÁCIDO	Necesidades en puesta %	
	Allen , Young 1980	Shim , Lee 1993
Arginina	1,13	1,07
Lisina	0,86	<u>1</u>
Metionina	0,37	<u>0,43</u>
Metionina + Cistina	0,68	0,62
Triptófano	0,17	0,18
Histidina	0,38	0,45
Leucina	1,28	1,37
Isoleucina	0,81	<u>0,60</u>
Treonina	0,67	0,63
Valina	0,83	0,79

Cuadro 11. Recomendaciones en aminoácidos en g/100 g de proteína en dietas para codornices según distintas fuentes.

Aas	ARRANQUE (0 a 2/3 s)				CRECIMIENTO (3 a 5/6 s)					PUESTA				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Arginina	5,8	5,2	6,1	5,8	6,5	5,2	5	5,8	6,4	-	6,3	4,5	4,5
Lisina	5,7	5,4	5,4	4,8	6,4	5,4	4,7	5,2	5,5	5,7	5	4	3,4	3,8
Metionina	1,7	2,1	2,1	1,5	1,9	2,1	2,8	1,5	2,3	2,2	2,3	2,7	1,5	1,9
Met+Cis	3,7	3,1	3,9	2,8	4,1	3,1	3,9	2,9	4,1	4,1	3,5	4,1	2,7	3,3
Triptófano	0,9	0,9	0,9	1	1	0,9	1,1	1	1,1	1,1	1	1,1	0,8	1,1
Leucina	5,6	7	6,1	7	6,3	7	4,6	7	8,6	-	7,1	7	6,5	7,1
Isoleucina	2,9	4,1	3,9	4	3,3	4,1	4	4	5	-	4,5	6,5	4	4,2
Treonina	3,3	4,3	3,6	3,7	3,7	4,3	3,9	3,7	5,4	3	3,7	4,1	2,9	5
Valina	4,1	4	3,9	4,4	4,6	4	3,9	4,4	5	-	4,6	5	4	4,2
Proteína recomendada	23-26	24	28	27	18-21	24	18	24	22	18-21	20	20	22	24

(1) INRA 1984. (2) NRC 1994 Japanese quail. (3) Summers y Leeson 1991. (4) Panda y col. Izatnagar. 1990. (5) Japanese Feeding Standards 1992. * Solo glicina.

2.4.6.- MINERALES

2.4.6.1.- CALCIO Y FÓSFORO

En 1980, Panda y col.(21) llevan a cabo un estudio para determinar las necesidades en calcio y fósforo en aves en crecimiento. Según estos estudios serían necesarios un 0,7 % de calcio y entre un 0,2 y un 0,3 de fósforo disponible (0,5 - 0,6 de fósforo total) para las primeras tres semanas y un 0,5 % de calcio y un 0,2 de fósforo disponible para la fase de engorde hasta la quinta semana. En la práctica, los contenidos de los piensos en minerales son mayores que los indicados por estos autores, de hecho , para el **crecimiento**, las recomendaciones del INRA están para el calcio entre 0,85 y 0,95 %, según el nivel energético y entre 0,60 y 0,70 para el fósforo total (entre 0,37 y 0,48 % de fósforo disponible) . La NRC (1994) recomienda 0,80 % de calcio y 0,30 % de fósforo disponible. Las necesidades de uno de estos minerales en la dieta se puede ver modificada por la cantidad presente del otro, de manera que siempre será importante guardar el correcto equilibrio. La excreción de calcio y fósforo es una función lineal de la ingesta, (Diz, Navarro y col.1983)(18).

En el caso de **los adultos**, en 1984 se publicaron en el World Poultry Science Journal los resultados de un grupo de trabajo europeo sobre los distintos minerales, basándose en una serie de datos bioquímicos para establecer las necesidades y concluyen que para la puesta son necesarios entre 550 y 650 mg/codorniz/día de calcio según el peso (140 ó 220 g) y la masa de huevo puesta diariamente (9 ó 10 g) y entre 45 y 55 mg/codorniz/día de fósforo disponible para los mismas condiciones. Los machos adultos necesitarían 25 mg de calcio y 12 mg de fósforo disponible diarios. El INRA (1984) da unas recomendaciones diarias algo más altas: 730 mg de calcio, 150 mg de fósforo total y 92 mg de fósforo disponible. Shrivastav y Panda en 1989 (40) aconsejan un 2,8 % de calcio y una relación de 4:1 para los piensos de puesta. Algunos años antes estos mismos autores llegaron a la conclusión que niveles altos de calcio pueden perjudicar a la producción y al peso del huevo. Más recientemente en 1992, Raju y Reddy(30) indican que en fósforo disponible el nivel óptimo está entre 0,35 y 0,50 % y que con niveles de 0,65 % disminuye considerablemente el peso del huevo.

3.4.6.2.- SAL

Ingram, Wilson y col. 1984 (22) recomiendan más de un 0,20 % para llegar a los mejores resultados técnicos. Un 0,30% podría ser el nivel adecuado. Con un nivel bajo de sal el consumo disminuye y un nivel alto estimula el consumo de agua en relación con el pienso de manera más acusada que en el pollo (Darden y Marks 1985) (16); según estos autores un nivel alto de sal afectaría al peso, ingesta, calidad de la canal pero en cambio no afecta al índice de conversión. La mayoría de recomendaciones para el sodio están entre

0,10 y 0,20% (Vohra, Panda, INRA, etc). Trabajos europeos hablan de unas necesidades diarias de 25 mg de sodio, 30 mg de potasio y 25 mg de cloro diarios para las codornices en fase de puesta. Las recomendaciones de INRA y NRC para el cloro son del 0,14 % .

2.4.6.3.- MICROMINERALES

El cuadro 12 resume las recomendaciones más importantes en las codornices. El zinc juega un papel muy importante y su carencia puede producir un emplume anormal y en consecuencia un menor crecimiento de los animales por una menor protección térmica. Un exceso de calcio, puede producir una deficiencia en zinc. El manganeso interviene en el desarrollo óseo y está interrelacionado con el calcio (Panda y col.).

Cuadro 12. Resumen de las principales recomendaciones en la suplementación de microminerales en piensos de codornices

	Engorde	Puesta
Hierro mg/kg	100 - 120	60 - 100
Zinc “	25 - 80	50 - 80
Manganeso “	60 - 90	60 - 90
Cobre “	5 - 8	5 - 8
Iodo “	0,3 - 0,6	0,3 - 0,6
Selenio “	0,1 - 0,20	0,1 - 0,2

2.4.7.- VITAMINAS

Las recomendaciones vitamínicas más importantes se resumen en el cuadro 13 en ella figura el intervalo en el que se encuentran las referencias más recientes. El hecho más destacable que podemos observar son las elevadas necesidades en colina de las codornices y esto es debido a que parece que la codorniz es incapaz de sintetizar bastante colina para cubrir sus necesidades, además según algunos autores (Latshaw y Jensen), un aumento de la metionina añadida al pienso no disminuiría las necesidades

Cuadro 13.- Resumen de las principales recomendaciones vitamínicas para piensos de codornices.

Vitaminas por kg de pienso	Engorde	Puesta
Vitamina A UI	1.650 - 10.000	3.300 - 10.000
Vitamina D3 UI	480 - 1.250	900 - 1.250
Vitamina E UI	12 - 50	25 - 50
Vitamina K3 mg	1 - 3	1 - 3
Vitamina B1 mg	1,5 - 2	2 - 4
Vitamina B2 mg	2 - 6	4 - 6
Vitamina B6 mg	1,5 - 6	3 - 6
Vitamina B12 µg	30 - 50	30 - 50
Ácido fólico mg	0,3 - 1	1
Biotina µg	200 - 300	150 - 200
Ácido pantoténico mg	10 - 50	15 - 50
Ácido nicotínico mg	15 - 60	20 - 60
Colina mg	2000 - 3.000	1.500 - 3.000

2.5.- ADITIVOS

Recientemente se ha hablado mucho del efecto de ciertos aditivos en la alimentación de codornices, especialmente de la cartinina. Algunos autores han indicado las mejoras producidas al adicionarla a la dieta, pero en cambio otros (Schuhmacher y col.1993) indican que su efecto solo es positivo si el aporte en lisina o aminoácidos azufrados es deficiente. En este campo, aún queda mucha investigación por desarrollar. También se han estudiado los efectos de las levaduras sin que se hayan visto resultados suficientemente claros. Otros aditivos no antibióticos ni químicos como los probióticos se usan con éxito para regular y estabilizar la flora intestinal.

En cuanto a los aditivos de uso medicamentoso que se incorporan a los piensos de codornices los podemos dividir en dos grandes grupos:

- 1.- Autorizados como anticoccidiósicos y factores de crecimiento.
- 2.- De uso terapéutico.

Dentro del primer grupo la legislación da cumplida cuenta de los que se pueden usar. Dentro del segundo los que se usen serán a criterio del veterinario y en función de la patología dominante en cada caso.

2.6.- MATERIAS PRIMAS

Los cereales constituyen la base de los piensos para codornices. Maíz y trigo son los más importantes, el sorgo es menos utilizado pero en cambio su contenido en taninos afectaría menos a las codornices que al pollo y por lo tanto su valor como alimento sería mayor. La cebada se usa poco en las primeras fases de crecimiento por su contenido en fibra, aunque el desarrollo de las enzimas puede cambiar esta tendencia. Aún hay pocas experiencias en este sentido. La soja constituye la base proteica y otros turtós se pueden usar como alternativa. Según los estudios de Mohan, Reddy y col.(25) el cacahuete constituye una fuente proteica de calidad, el sésamo y el girasol se pueden usar pero no deben constituir nunca la única fuente proteica si bien esto no se suele dar en la práctica.

En los piensos de arranque las fuentes proteicas de calidad como las harinas de pescado suelen utilizarse pero en cambio Panda y col, indican que el pescado puede ser totalmente reemplazado por la soja de calidad sin que los resultados se vean empeorados. Las grasas son usadas como aporte energético más que en otras aves como faisanes y perdices y su inclusión dependerá del nivel energético elegido. El control de calidad de los ingredientes utilizados es de básica importancia para un buen resultado técnico.

3.- ALIMENTACIÓN DE FAISANES

3.1.- INTRODUCCIÓN

El faisán es una de las aves de caza que más desarrollo industrial ha tenido en los últimos años. Aunque en España la perdiz es el ave de caza por excelencia, en países como Francia ocupa un lugar de privilegio. El faisán también es muy apreciado por su valor culinario y en algunos países la producción de faisán para carne no es despreciable. El faisán es originario de Asia aunque también hay aves de origen occidental. Las especies más extendidas tradicionalmente son subespecies del **faisán común** (*Phasianus colchicus*, L) como el **faisán de Mongolia** (*Phasianus colchicus mongolicus*) o el **faisán de collar chino** (*Phasianus colchicus torquatus*). En la actualidad existen cruces industriales que buscan adaptarse mejor a los objetivos para los cuales son criados. El faisán fundamentalmente se cría para caza y repoblación siendo su producción para carne de tipo secundario.

3.2.- FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA CRÍA INDUSTRIAL DEL FAISÁN.

3.2.1.- FAISÁN DE CAZA Y REPOBLACIÓN

Según las normas, a las 18 semanas debemos conseguir un animal adulto, vigoroso y capaz de volar. Su emplume será óptimo y serán aves exentas de picaje. La suelta en los grandes parques de vuelo no se hará antes de las seis semanas y se respetaran unas normas de manejo muy estrictas. Los faisanes destinados a la caza suelen ser más ligeros de peso. No se deben cazar hasta al menos 10 días después de soltarlos.

La cría y los objetivos para repoblación, en principio son los mismos que para caza pero con una única excepción: dependiendo de las circunstancias se pueden vender faisanes para repoblación con menos de 18 semanas de edad, si bien no se suele hacer nunca con menos de 12. Son muy pocos los faisanes destinados a repoblación en relación con el total.

3.2.2.- FAISÁN PARA CARNE

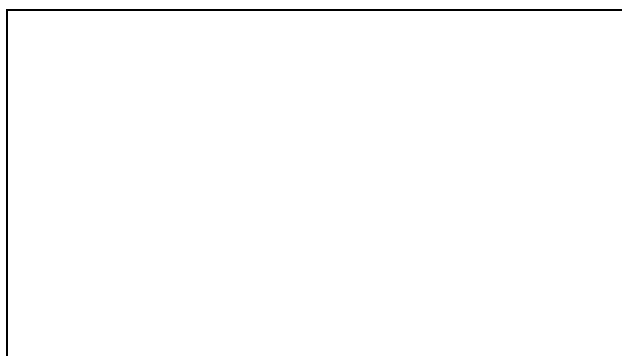
La selección genética y la evolución de la producción industrial han hecho que las líneas destinadas a la producción de carne evolucionen rápidamente. Dependiendo del tipo de faisán el peso al sacrificio oscila entre 1,3 y 1,5 Kg para los machos y 0,9 y 1,1 para las hembras sacrificando las aves hacia las 18 semanas. El índice de conversión se sitúa sobre 4 - 5 en los machos y 5 - 6 en las hembras aunque es muy variable. A veces se sacrifican animales con menor peso si el mercado lo demanda. El rendimiento de la canal aproximado es del 70 %, algo mayor en los machos. La cría en batería al menos las primeras semanas resulta muy aconsejable.

3.2.3.- FAISÁN REPRODUCTOR

El faisán macho alcanza más tarde que la hembra, la madurez sexual, por ello conviene iniciar la alimentación del periodo de puesta unas semanas antes con el objetivo de ganar en huevos fértiles. El periodo de puesta se da de marzo/abril hasta julio. En julio deben de haber nacido todos los pollitos para que estén listos cuando finalice el periodo de veda. El sistema de puesta tradicional, solo con luz natural, limita el número de huevos obtenidos a unos 40-60 por faisán. Con un programa de luz complementario que alargue las horas de iluminación el número de huevos que se puede alcanzar está entre 70 y 80. El peso medio del huevo de faisán es aproximadamente de 33-35 gr. La figura 10 muestra una curva de puesta típica del faisán.

Figura 10. Curva de puesta del faisán

% de Puesta



3.3.- INGESTA ALIMENTARIA EN EL FAISÁN

La figura 11 muestra la evolución del peso de los faisanes según el sexo y distintas fuentes. Como podemos ver, a partir de las doce semanas disminuye considerablemente el ritmo de crecimiento. La figura 12 indica el consumo de pienso y agua por Kg. de peso vivo.

Figura 11: Evolución del peso del faisán, según el sexo en faisanes (distintas fuentes)

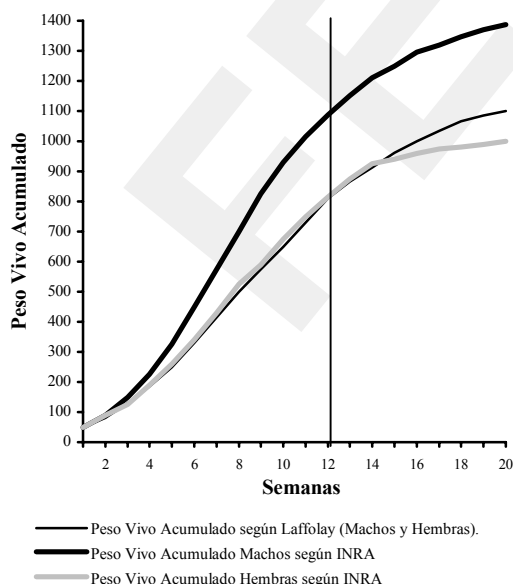
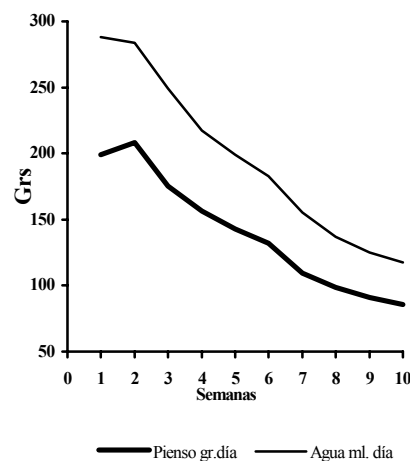


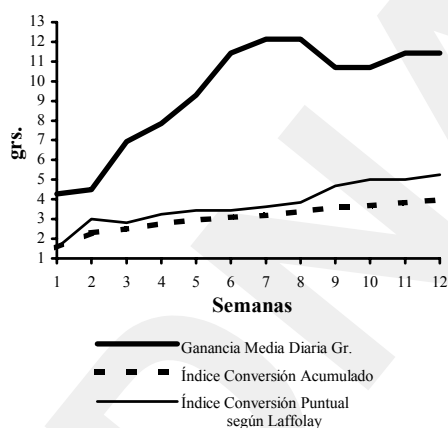
Figura 12: Consumo diario de pienso y de agua por Kg peso vivo (Laffolay, 1984)



La primera semana el consumo de agua es 1.8 veces el consumo de pienso pero después disminuye y se estabiliza en 1.4 veces como sucede con la codorniz y la perdiz. El

consumo de pienso en el faisán en gr./Kg de peso vivo/día oscila entre 190 la primera semana, pasando por un máximo de 205 la segunda hasta 78 la duodécima. Entre 10 y 25° C no hay variaciones en el consumo de agua debidas a la temperatura. La figura 13 muestra la evolución de la ganancia media diaria y del índice de conversión puntual y acumulado. Como en el caso de las codornices, los datos y gráficos anteriores son generales y en algún caso aunque no sean muy precisos sirven de orientación cuando no se dispone de cifras más concretas para calcular la concentración en nutrientes del alimento.

Figura 13: Evolución de la ganancia diaria e índice de conversión.(Laffolay 1984).



3.4.- NECESIDADES NUTRITIVAS DE LOS FAISANES

3.4.1.- ENERGÍA

Todos los trabajos se hacen en base a los valores de energía metabolizable medida en pollos, pero en cambio quedaría por saber si estos valores son extrapolables al caso del faisán. Los trabajos de Vincze, Jakab y col. (79) publicados en 1994 demuestran que los valores de energía metabolizable aparente de maíz, soja y un pienso, medidos en faisán común tienen valores muy superiores a los medidos en pollos (268 y 459 Kcal/Kg para maíz y soja respectivamente), aunque según los mismos trabajos existe una fuerte correlación entre las medidas en ambas especies. Según estos trabajos, por tanto, las medidas en pollos serían extrapolables a los faisanes, aunque el valor energético absoluto de los alimentos sería distinto en cada caso. Las primeras referencias sobre recomendaciones energéticas de los piensos para faisanes son de hace 30 años. Actualmente podemos encontrar recomendaciones que van desde las 2.500 Kcal hasta las 3.100 Kcal de energía metabolizable en engorde y desde las 2.550 hasta las 2.900 Kcal en puesta.

Los faisanes no consumen energía en exceso, ajustan la ingestión energética a la cantidad necesaria para la justa cobertura de sus necesidades. En consecuencia, la cantidad realmente consumida por el ave depende del nivel energético del pienso. La determinación del nivel energético por tanto es importante y en general suele haber tendencia a usar niveles altos de energía cuando se usan niveles altos de proteína. En la práctica los piensos de faisanes suelen tener los niveles energéticos siguientes:

CRECIMIENTO	2.750 a 2.900 Kcal /EM.
PUESTA	2.800 a 2.900 Kcal/EM.

Otro aspecto interesante a considerar y del que se ha hablado mucho es la **incidencia del nivel energético en el índice de picaje** de los faisanes. Wolter (11) señala que crecimiento rápido y picaje están reñidos, teoría avalada en cierta forma por Maneti (67), quien señala que un bajo contenido en fibra favorecería el picaje, en cambio los estudios de Cain, Weber y col(57) en 1984 demuestran lo contrario, lo que podría tener relación con el nivel de digestibilidad del alimento. Como podemos deducir, hay datos contradictorios en este sentido y posiblemente la causa es que hay otros factores implicados en el problema del picaje con una incidencia mucho mayor que el nivel energético.

3.4.1.1.- CRECIMIENTO

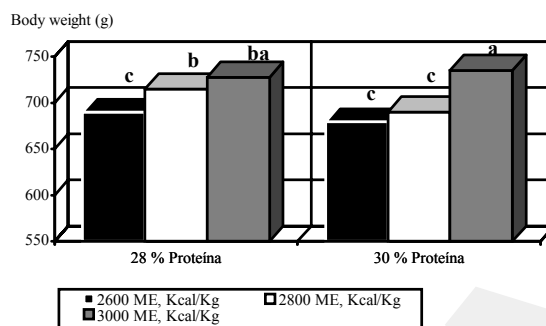
Scott en 1978 (9) estableció las necesidades energéticas diarias del faisán en energía metabolizable según su actividad (Cuadro 14). Las necesidades de mantenimiento se pueden ver modificadas por la temperatura ambiente, sobre todo por debajo de 0° C (Delane y col.).

Cuadro 14.- Necesidades energéticas (kcal EM/ave/día) del faisán (Scott, 1978)

PESO ADULTO kg	MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD REDUCIDA	ACTIVIDAD MODERADA
HEMBRAS 1.2	116	174	232
MACHOS 1.5	138	207	276

En faisanes blancos de carne hasta 8 semanas de edad Moore y Krueger(72) han realizado experiencias para determinar el nivel óptimo de energía y proteína, llegando a la conclusión de que entre 2600 y 3000 Kcal la concentración energética de la dieta tiende a aumentar el peso, si bien este efecto solo se mantuvo hasta las 14 semanas (figura 14).

Figura 14.- Influencia del nivel energético en el peso vivo con dos niveles distintos de proteína.



Cain y Creger (56) en 1976 observaron que a partir de las 11 semanas de vida el peso de las hembras aumentaba a medida que lo hacía la concentración energética de la dieta; sin embargo el peso de los machos no se vio afectado. El crecimiento óptimo entre 5 y 17 semanas de edad se obtuvo con una dieta de 3000 Kcal y 22% de proteína. Estas observaciones abrían la posibilidad de alimentar de manera distinta a los machos que a las hembras con el objeto de conseguir mayor beneficio económico, aunque en la práctica esto no ha sucedido.

3.4.1.2.- PUESTA

Las necesidades de las hembras en puesta han sido establecidas por Melin, quien estima una necesidad por ave y día entre **188 y 199 Kcal** (aves en batería individual a 15° C con una producción de 104-110 huevos y con una variación de peso de 65 g) .Los trabajos de Monetti (71) demuestran que la concentración energética del régimen en el rango 2.500-2900 Kcal afectan al consumo de pienso y a la producción de huevos pero en cambio parece que no tiene influencia significativa sobre la fertilidad y la tasa de eclosión (Cuadro 15), estos trabajos se realizaron a la intemperie y durante 112 días de puesta con un pienso de 15 % de proteína.

Cuadro 15.- Influencia del nivel energético en la puesta (Monetti 1981)

E.METABOLIZABLE Kcal/Kg	PRODUCCIÓN HUEVOS	PESO HUEVO	CONSUMO PIENSO/DÍA	ÍNDICE DE CONVERSIÓN
2.500	67.2	31.2	83.7	4.4
2.700	68.1	31.1	80.7	4.3
2.900	63.9	30.3	78.7	4.5

3.4.2.- GRASA

En los piensos de faisanes la energía es suministrada principalmente por los carbohidratos, sobre todo almidón, y después por los lípidos. Acerca del aporte en grasas de la dieta no hay muchas referencias, Summers y Leeson (1985) (6), señalan que la grasa presente en los piensos de cría oscila entre 2 y 3,9 % y los ácidos grasos esenciales entre 0,6 y 1,2 %.

3.4.3.- FIBRA

En cuanto a la fibra hay que decir que es indigestible para el faisán y que es necesario limitarla. En cambio hay ciertas teorías que aconsejan hacer piensos de mantenimiento con niveles altos de fibra para dárselos a los faisanes antes de la suelta con el objetivo de desarrollar su aparato digestivo y preparar mejor a los animales para la alimentación que encontraran en el medio natural.

3.4.4.- PROTEÍNA

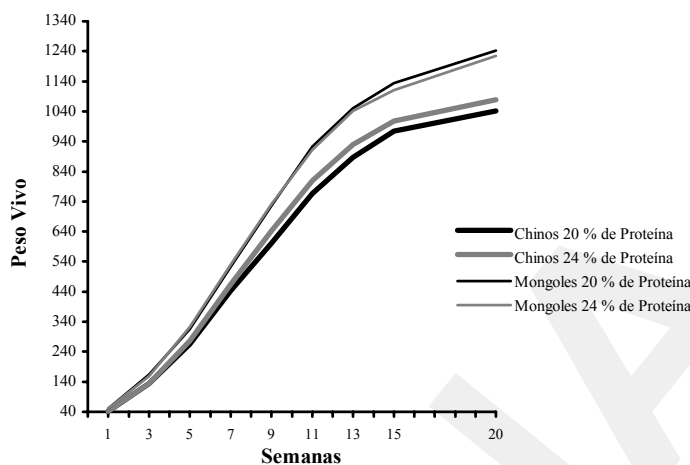
Como es lógico pensar, a la vista de lo que sucede en la naturaleza, los primeros días de vida las necesidades en proteína de los faisanes son elevadas. La evolución de la alimentación posteriormente hace pensar que estas necesidades disminuyen de manera importante. Las recomendaciones hechas por diferentes autores son dispares, no obstante hay una serie de consecuencias generales que se pueden deducir, son las siguientes: las primeras cuatro semanas de vida las necesidades son altas, posteriormente van disminuyendo progresivamente hasta llegar a las 18 semanas donde las necesidades proteicas son escasas (de 12 a 15 %). Los trabajos de Woodard, Vohra y Snyder (81) de la Universidad de California en 1977 y los de Melin y Larbier (INRA) de 1988(69) son muy interesantes.

3.4.4.1.- CRECIMIENTO

Woodard y col.(81) en dos experiencias analizan el efecto del **nivel de proteína sobre los resultados zootécnicos, el emplume y la mortalidad**. El crecimiento tiende a ser mayor con las dietas más altas en proteína hasta las 12 semanas aproximadamente, después se van reduciendo con tendencia a desaparecer a las 20 semanas. Estos resultados se confirman en una segunda experiencia, pero en esta ven cómo los resultados son mejores con 20 % de proteína en lugar de 24 % en el caso de los faisanes tipo Mongolia debido a un mayor consumo (Figura 15). El emplume fue mejor las 5 primeras semanas en la dieta con más proteína pero después se deteriora con independencia de la proteína. La mortalidad aumentó con las dietas más bajas en proteína. La conclusión de estas experiencias sería que las dietas deben contener al menos un 24 % de proteína durante las 8 primeras semanas de vida. Después este nivel se puede reducir al menos un 2% hasta las

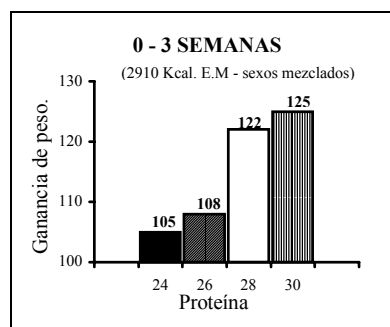
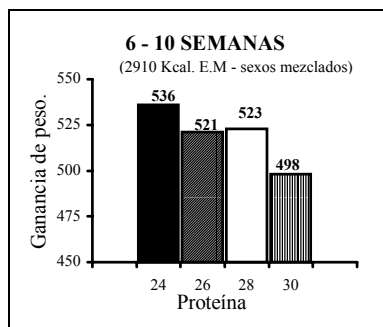
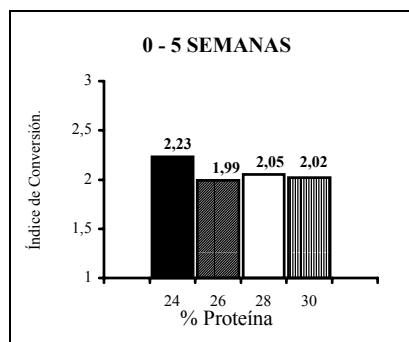
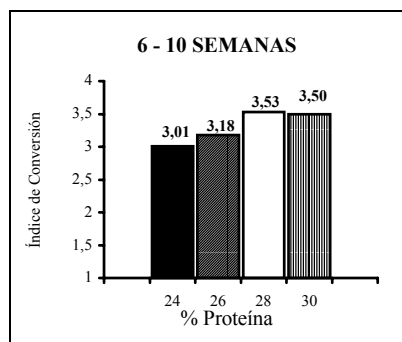
16 semanas y después aún más. El emplume a partir de las cinco semanas no guarda relación con el nivel de proteína.

Figura 15.- Efecto de la proteína en el crecimiento del faisán.



Los trabajos del INRA (Melin y Larbier, 1988)(69) arrojan datos de interés sobre las necesidades proteicas en faisanes. Estudian en un cruce de faisán común, con dietas isocalóricas (2.900 Kcal) la influencia del nivel proteico (entre el 24 y el 30 %) durante los primeros 35 días y su influencia posterior a partir de la 6ª semana cuando se suministra una dieta única con 22 % de proteína. Los resultados demuestran que la ganancia media diaria depende fuertemente del nivel proteico de la ración durante las primeras semanas, lo que confirma las necesidades elevadas en proteína del faisán en el periodo de arranque, en cambio las diferencias encontradas en las primeras semanas se diluyen enseguida. El índice de conversión, las primeras tres semanas, mejora con la proteína, pero en cambio entre la 6ª y la 10ª semana, se deteriora cuando el nivel proteico es superior al 26%. En el conjunto del periodo, los mejores resultados se obtienen con dietas de 24-26 %. (Figura 16a y 16b y Figura 17a y 17b).

A las 5 semanas el peso vivo está muy influenciado por el nivel proteico, a las 15.5 semanas las aves alimentadas al comienzo con más proteína, tuvieron menos peso. El emplume a las 5 semanas es satisfactorio, pero en cambio no fue mejor en los animales alimentados con más proteína (Cuadro 16). La experiencia se hizo con alta densidad de animales.

FIGURA 16**Figura 16 a****Figura 16 b****FIGURA 17****Figura 17 a****Figura 17 b****Cuadro 16. Influencia de la proteína en el emplume (Melin y col.1988)**

0: Emplume malo; 1: mediocre; 2: medio; 3: normal y uniforme.

	Índice de emplume			
	Proteína %			
Edad	24	26	28	30
5 semanas	2,82	<u>2,98</u>	2,42	2,53
10 semanas	1,74	<u>1,68</u>	0,66	0,75

0: Emplume malo; 1: mediocre; 2: medio; 3: normal y uniforme.

Los resultados encontrados en el emplume supondrían que un exceso de proteína conduciría a una mayor agresividad, lo que sería necesario verificar con estudios de comportamiento, o bien que a nivel metabólico los animales que han recibido un régimen rico en proteínas tendrían un catabolismo proteico aumentando, lo que debería ser confirmado con estudios de metabolismo de aminoácidos azufrados.

Estos resultados coinciden con Dell'Orto y col(10) y de alguna forma con los de Cain y col (57). Marsico y col (66) en 1991 publican un interesante estudio en el que comprueban el efecto del tipo de alojamiento y del nivel proteico en **faisanes criados para carne**; en el mismo estudio intentan encontrar la edad óptima al sacrificio y los resultados. El cuadro 17 resume los datos hallados.

Cuadro 17. Influencia de la proteína en los resultados de engorde (Marsico y col 1991) (1). Durante los primeros 53 días todos los faisanes se alimentaron con un pienso de 27 % de proteína. (2). El rendimiento (en frío) y el porcentaje de plumas corresponde al conjunto de los animales sacrificados con independencia de su peso.

	G.M.D g		C.M.D g		I.C		Peso Final		Rendimiento		Plumas % (2)	
	20,4	18	20,4	18	20,4	18	20,4	18	20,4	18	20,4	18
PROTEÍNA %												
0-53 DÍAS (1)	8,3		25,5		3,09		463		-		-	
54 - 88 DÍAS	11,6	10,6	50,6	49,8	4,3	4,7	867	830	-	-	-	-
89 - 109 DÍAS	9,2	8,5	63,1	61,8	6,6	7,1	1061	1009	78,8	78,6	7,1	5,7

Los mejores resultados zootécnicos se obtuvieron con la dieta de mayor contenido en proteína. El rendimiento al sacrificio no guardó relación con el nivel de proteína del pienso y disminuyó con la edad posiblemente debido al mayor porcentaje de plumas de las aves. Las aves alimentadas con más proteína tuvieron un mayor porcentaje de plumas, pero en cambio el peso en porcentaje de sus intestinos y buche fue menor (5,7 % vs. 6,8 %).

En lo que se refiere a las características de la canal, según Melin y Petitjean, los machos tienen menos grasa abdominal que las hembras y los animales criados en parques de vuelo fueron más grasos. A las seis semanas de vida la grasa abdominal es prácticamente nula pero a partir de las diez semanas comienza a aumentar. Según los resultados de esta experiencia, un sacrificio a las 17 semanas permite obtener un animal ligero (1,4 Kg los machos y 1 Kg las hembras) y magro (0,5 % de grasa abdominal los machos y un 0,8 % las hembras). Estos trabajos demuestran que la correlación entre velocidad de crecimiento y engrasamiento es mayor en el faisán que en el pollo (Ricard y Petitjean 1989) por tanto existe el riesgo de tener como resultado canales demasiado grasos si se selecciona sobre la velocidad de crecimiento sin tener en cuenta la composición corporal.

3.4.4.2.- PUESTA

En cuanto a la influencia de la **proteína en los resultados de puesta** los trabajos de Monetti (70) son muy ilustrativos. El cuadro 18 resume los resultados. Los mejores resultados se obtuvieron con la dieta de 15 % de proteína. En un estudio de Melin, los mejores resultados se obtuvieron con una dieta de 2800 Kcal y 16% ó 18% de proteína frente a una dieta del 14 %.

Cuadro 18.- Influencia de la proteína en los resultados de puesta (Monetti 1981).

PROTEÍNA %	PRODUCCIÓN HUEVOS (2)	Kg PIENSO/Kg HUEVOS	FERTILIDAD %	TASA DE ECLOSIÓN %
15	63,9	5,35	86,6	69
17	58,7	6,87	85,9	63,7
19	53,3	6,56	82,7	62,9

Es probado el efecto que la proteína tiene en el tamaño del huevo y la relación de este último con el peso de los pollitos al nacimiento, en este sentido a pesar de correr el riesgo de reducir el número de huevos y la tasa de eclosión, convienen dietas que no sean justas en proteína con el objetivo de reducir la mortalidad los primeros días de vida y de obtener animales más vigorosos.

3.4.5.- AMINOÁCIDOS

El efecto de la proteína depende del correcto equilibrio de los aminoácidos de la ración; este equilibrio es primordial para el emplume y para prevenir el picaje. En 1963 Siren estableció experimentalmente que las dietas con un contenido en **arginina** equivalente al 3,9 % de la proteína total desencadenaban un canibalismo precoz e intenso mientras que con un 6,9 % no aparecían problemas con independencia de las condiciones. Una carencia relativa en arginina podría guardar relación con un exceso de otros aminoácidos de la dieta. Mas recientemente en 1984 Cook observa que la adición de arginina a la dieta prevenía la aparición de picaje mientras que no encontraba los mismos resultados al adicionar metionina asociada a la lisina. Pero también existen datos en el sentido contrario en lo que a la arginina se refiere, Coleman 1971 señala que un exceso de arginina frena el desarrollo de las plumas, lo que se explicaría por el efecto antagonista de la arginina con el zinc. Millar y Smith en 1971 no encuentran mejores resultados en dietas con 2% de **lisina** frente a dietas con 1,45 % pero en cambio observan unas necesidades en **metionina** relativamente altas, del orden de 0,58 a 0,66 %. Estos resultados situarían una relación **Lisina/Metionina** óptima entre 2,2 y 2,5, lo que sería coincidente con los

resultados de Howes y Beane. Moore y Krueger en 1989 (72) en faisanes blancos para carne, llegan a la conclusión de que hasta las 8 semanas de edad a medida que se aumenta la relación lisina, aminoácidos azufrados de 1,1:1 hasta 1,7:1 aumenta el peso de las aves, pero en cambio, no se modifica el índice de conversión; estos resultados se ven corroborados por los de Castaldo y col (59) en 1990 quienes hasta las 8 semanas recomiendan relaciones de 1,5:1 a 1,7:1. En el cuadro 19 se dan las recomendaciones en aminoácidos para faisanes (gr./100 gr. de proteína) según distintas fuentes.

Cuadro 19. Recomendaciones en aminoácidos en grs por 100 gr. de proteína en dietas para faisanes según distintas fuentes. (1). Howes y Beane 1966. (2), INRA 1989. (3), Summers y Leeson 1991. (4), NRC 1994.

AMINOÁCIDO	ARRANQUE				CRÍA			CRECIMIENTO			PUESTA		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(2)	(3)	(4)	(2)	(3)	(4)	(2)	(3)	(4)
Arginina	6	6,2	5,3	-	5,9	6	-	-	5,4	-	-	4,2	-
Lisina	5,2	5,6	5,3	5,4	5,3	6	5,8	4,7	5,5	4,5	5	4,3	4,5
Metionina	2	1,9	2	1,8	2,4	2,3	2	1,8	2,3	1,7	2,2	2,4	2
Metionina + Cistina	3,5	3,6	3,7	3,6	3,8	4	3,9	3,6	4,0	3,3	3,8	3,6	4
Triptófano	1	0,9	0,9	-	0,9	1,1	-	0,9	1	-	1	0,9	-
Leucina	7	6,9	6,3	-	6,6	7	-	-	7,3	-	-	4,1	-
Isoleucina	4,5	4	4	-	3,8	8,5	-	-	8,7	-	-	3,5	-
Treonina	4	3,2	3,7	-	3,1	4	-	2,7	4,1	-	3,3	3,7	-
Valina	5	5,2	4,3	-	4,9	5	-	-	5	-	-	3,9	-

Según podemos ver en la mayoría de las recomendaciones hay una coincidencia bastante aceptable y lo más destacable es el aumento que se produce en la necesidad relativa de aminoácidos azufrados en el periodo de cría debido al emplume de los jóvenes faisanes entre la cuarta y la duodécima semana.

3.4.6.- MINERALES

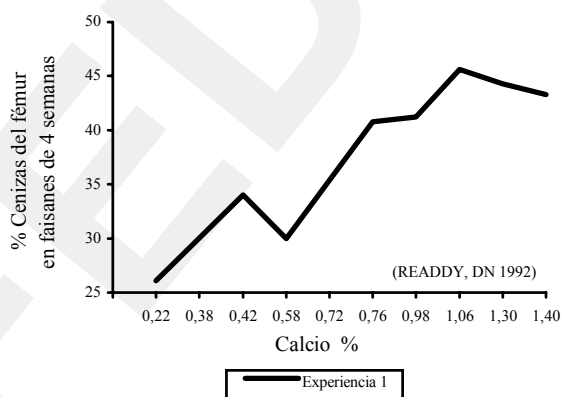
3.4.6.1.- CALCIO Y FÓSFORO

En la fase de crecimiento Reynnells y Flegal (62) han demostrado que los niveles altos de calcio inhiben el consumo de pienso y el crecimiento y si además el contenido en fósforo de la dieta es bajo, entonces aumenta la mortalidad. Maneti (67) señala que un exceso de calcio produce plumas enmarañadas. El contenido óptimo de calcio en la dieta de faisanes hasta las 4 semanas ha sido estudiado por Reddy y col.(74,75) en dos

experiencias. Observan que cuanto menor es el nivel de calcio mayor es la mortalidad, llegando a más de un 70 % cuando el nivel de calcio es inferior al 0,38 %. El porcentaje de cenizas del fémur alcanzó su máximo valor con dietas del orden de 1% de calcio (figura 18). Finalmente concluyen que el mínimo nivel requerido está sobre el 0,76 - 0,98 %, estando el recomendable entre el 1 y el 1,30 %. A partir de las 4 semanas, la mayoría de las recomendaciones sitúan el nivel de calcio en torno al 1% y el fósforo disponible entre el 0,45 y el 0,55 %.

En la fase de puesta Scott recomienda un nivel del 2,7 % en ausencia de suplemento cálcico como conchilla de ostras, etc. Según los trabajos de Wise y Ewins en 1980 (80) parece que la faisana puede controlar el consumo de calcio, si tiene esa posibilidad, las dietas con calcio suplementario, serían más convenientes para no perjudicar sus transformaciones reproductivas. King (64) recomienda niveles de calcio entre el 2,2 y el 2,6%, pero a diferencia de otros autores no observa que los niveles altos de calcio afecten a la producción de huevos. Para el calcio, en la fase de puesta, la mayoría de las recomendaciones están entre el 2,2 y el 2,6% y la mayoría de los autores señala como contraproducentes niveles de calcio por encima del 3% o por debajo del 2%. En cuanto a los niveles de fósforo disponible Scott recomienda un 0,34 % y el NRC un 0,40%

Figura 18 Efecto del nivel de Ca sobre el porcentaje de cenizas del fémur



3.4.6.2.- SAL

Salgi - Sztojkov en 1994 (77) han estudiado los niveles de sal en dietas de faisanes de 3 a 6 semanas resultando que con un 0,12 % de sal se retrasa el crecimiento, aumenta la mortalidad y el emplume es menos pronunciado. Estos autores recomiendan entre el 0,25 y el 0,35 % de sal como mínimo. Burdett, Woodard y col (54) recomiendan un 0,12 % mínimo de sodio y un 0,40 % de sal como máximo.

Las recomendaciones de INRA, NRC, sitúan al sodio sobre el 0,15 % de la dieta en crecimiento y 0,17 % en puesta mientras que para el cloro están sobre el 0,12% y el 0,15 % respectivamente.

3.4.6.3.- MICROMINERALES

El cuadro 20 resume las recomendaciones más importantes en los faisanes. Zinc, manganeso y selenio tal vez hayan sido los elementos más estudiados en el caso concreto de los faisanes. Una deficiencia en zinc produce una desviación del tarso-metatarso y un emplume anormal (Cook y Maneti). Este efecto se acusa sobre todo las dos primeras semanas de vida. Parece que una suplementación adecuada en zinc limita el catabolismo de los aminoácidos azufrados y de ahí su efecto positivo sobre el emplume. El manganeso interviene en el desarrollo óseo y afecta a la eclosionabilidad (Kim y Yang 1993 (63)). El selenio juega un papel muy importante en el crecimiento (King (63)). El hierro y el cobre están relacionados con la pigmentación de las plumas.

Cuadro 20. Resumen de las principales recomendaciones en la suplementación de microminerales en piensos para faisanes

	Arranque	Cría	Mantenimiento	Puesta
Hierro mg/Kg	50 - 90	50 - 70	-	50 - 90
Zinc “	50 - 80	60 - 66	30 - 60	50 - 80
Manganeso “	50 - 100	55 - 90	30 - 60	50 - 80
Cobre “	10 - 12	8 - 10	2	10
Iodo “	0,3 - 1,2	0,4 - 1,2	0,3 - 0,4	0,4 - 1,2
Selenio “	0,13 - 0,20	0,13 - 0,20	-	0,13 - 0,2

3.4.7.- VITAMINAS

No son demasiados los trabajos que se encuentran en la bibliografía sobre las necesidades vitamínicas de los faisanes. Las recomendaciones propuestas suelen ser más elevadas que para los piensos de pollos y ello parece lógico debido fundamentalmente a que si bien todo el mundo admite que quizás estén por debajo, dada la gran diversidad de condiciones en que se crían estas aves parece aconsejable y prudente el usar niveles altos de vitaminas. El cuadro 21 resume las recomendaciones más recientes en suplementación vitamínica para faisanes.

Cuadro 21.- Resumen de las principales recomendaciones vitamínicas para piensos de faisanes

Vitaminas por kg de	Arranque	Crecimiento	Puesta
---------------------	----------	-------------	--------

pienso			
Vitamina A UI	6.600 - 20.000	4.000 - 15.000	5.000 - 12.000
Vitamina D3 UI	1.200 - 3.000	880 - 2.500	880 - 2.500
Vitamina E UI	10 - 25	5 - 25	15 - 30
Vitamina K3 mg	1,5 - 2	1,3 - 2	1 - 2
Vitamina B1 mg	0 - 2,5	0 - 2	0 - 2,5
Vitamina B2 mg	3,4 - 6	3 - 6	4 - 6
Vitamina B6 mg	0 - 6	0 - 6	0 - 5
Vitamina B12 µg	10 - 12	10 - 12	10 - 20
Ácido fólico mg	0,5 - 1	0,3 - 0,8	0,1 - 1
Biotina µg	0 - 250	0 - 200	0 - 250
Ácido pantoténico mg	10 - 12	9 - 11	10 - 18
Ácido nicotínico mg	50 - 110	50 - 70	30 - 80
Colina mg	600 - 2.000	300 - 1.500	300 - 2.000

3.5.- ADITIVOS

Los aditivos que se incorporan a los piensos de faisanes como ya hemos comentado en el caso de las codornices, serán factores de crecimiento o los anticoccidiósicos y los aditivos de uso terapéutico que se aplicarán a criterio veterinario y en función de la patología dominante en cada caso, a sabiendas de que por sus condiciones de cría el faisán tiene una patología dominada por el parasitismo, aunque otras enfermedades de tipo bacteriano como micoplasmosis, colibacilosis, etc pueden afectar a las aves. Otros aditivos no antibióticos ni químicos como los probióticos se usan con éxito para regular y estabilizar la flora intestinal.

3.6.- MATERIAS PRIMAS

Los cereales constituyen la base de los piensos para aves de caza. Maíz y trigo son los más importantes, el sorgo es menos utilizado por su contenido en taninos y su menor disponibilidad, la avena y la cebada se ven limitados en las primeras fases por su contenido en fibra. La soja constituye la base proteica y el girasol también se incorpora a veces a niveles reducidos.

En los piensos de arranque las fuentes proteicas de calidad como las harinas de pescado suelen utilizarse. Vohra (10) señala como positiva la inclusión de harinas de carne y Paff y col (73) hablan de la posibilidad de usar altos niveles de granos de cervecera en los piensos de puesta. La calidad bacteriológica de los productos con riesgo debe ser muy vigilada. Las grasas son menos usadas que en los piensos de broilers debido a los niveles energéticos más bajos de los piensos para faisanes, en todo caso hay que vigilar la calidad de las que se utilicen.

4.- ALIMENTACIÓN DE PERDICES

4.1.- INTRODUCCIÓN

Sí en otros países europeos el faisán es el ave de caza por excelencia, en España es la perdiz y en concreto **la perdiz roja** (*Alectoris rufa*). La legislación española regula la ordenación zootécnico sanitaria de las granjas cinegéticas y no permite la suelta de especies que no sean la ya mencionada perdiz roja, la suelta de perdices para repoblación procedentes de especies o hibridaciones genéticas criadas en cautividad lleva a unos peores resultados de repoblación y a una pérdida del carácter salvaje de la perdiz. Lamentablemente la picaresca en busca de una menor inversión y unos mayores beneficios económicos y el aumento masivo del turismo de caza están llevando a unos resultados alarmantes que solo algunos buenos criadores profesionales contribuyen a paliar. Otras especies criadas en las explotaciones son **la perdiz gris** (*Perdix perdix*) y **la perdiz griega** (*Alectoris graeca*) o **la perdiz chukar** (*Alectoris chukar*) estas dos últimas suelen criarse para obtener unas mejores transformaciones técnicas, pero a sabiendas que legalmente su destino deberá ser el consumo humano.

4.2.- FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA CRÍA INDUSTRIAL DE LA PERDIZ.

4.2.1.- PERDIZ DE CAZA Y REPOBLACIÓN

Para la suelta, se deben seleccionar los animales entre 20 y 30 días de edad y usar parques con vegetación abundante y alimentación con granos desde las seis semanas. Para repoblación los pollos se deben soltar en verano a las 9-10 semanas de edad y con un peso mínimo de 200 gr., los adultos se deben soltar en primavera con un peso de 400 gr. las hembras y 450 gr. los machos. El aspecto externo y la capacidad de adaptación son factores importantísimos. La perdiz roja que se suelta para repoblación solo suele alcanzar un grado de supervivencia del 5/10 % después de un año.

4.2.2.- PERDIZ DE CARNE

Actualmente hay granjas de producción para carne que engordan fundamentalmente perdiz tipo griego o chuckar. Son perdices que permiten mayores pesos al sacrificio y mejores resultados técnicos. Se suelen sacrificar con un peso entre 500 y 650 gr.

4.2.3.- PERDIZ REPRODUCTORA

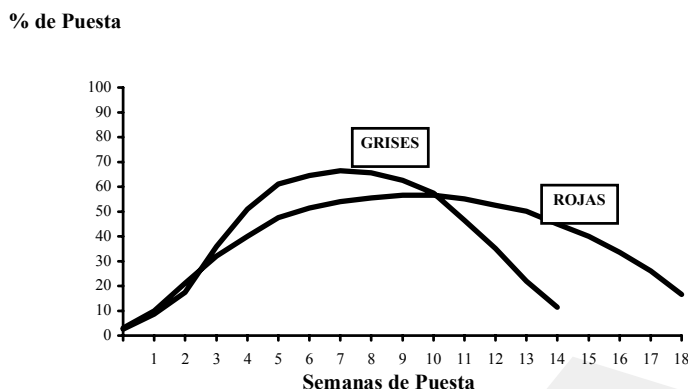
Los programas de puesta varían en función de que el programa luminoso sea con luz natural o con complementación de luz artificial. Los reproductores se seleccionan de octubre a diciembre y la entrada en los parques de puesta se hacen entre enero y febrero, antes con luz artificial que en puesta con luz natural. Los machos se ponen una semana antes en los parques de puesta debido a que alcanzan más tarde la madurez sexual, aunque también hay quien recomienda lo contrario. Con un programa de iluminación artificial la puesta se adelanta de 3 a 4 semanas y se ganan alrededor de unos 12 huevos incubables, lo que supone de 6 a 8 perdigones más por pareja. En perdiz roja (*Alectoris Rufa*) González Redondo, 1994, dan los siguientes resultados de puesta según la edad (cuadro 22).

Cuadro 22: Puesta según el programa de iluminación empleado (Datos variables en función de la temperatura, etc)

	NATURAL	NATURAL + ILUMINACIÓN
Primer año	25-30	30-35
Segundo año	35	60
Tercer año	40	60

La figura 19 muestra las curvas de puesta de la perdiz roja y de la perdiz gris. La puesta normal de una perdiz en libertad es de 16 huevos, es evidente que los resultados se mejoran en la cría en cautividad y aún pueden ser mejores criando a los reproductores de manera intensiva y mediante técnicas de inseminación como en el caso del faisán..

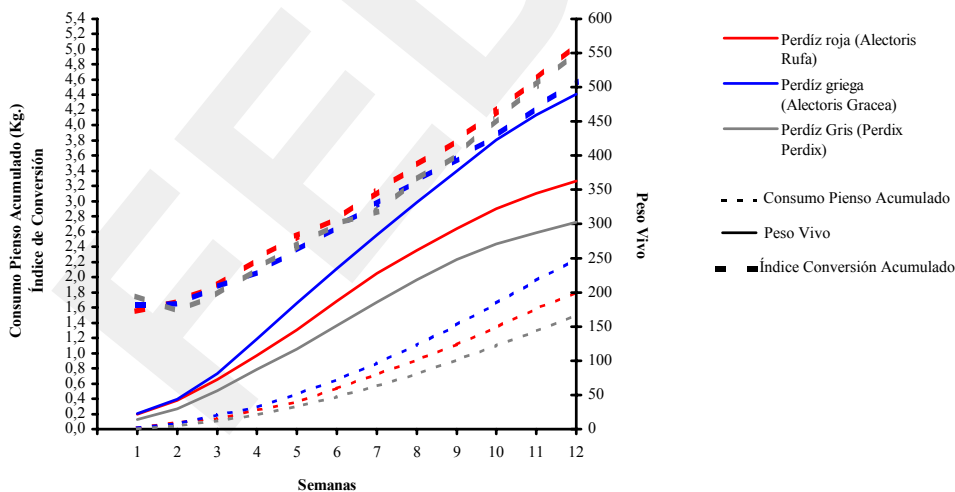
Figura 19.- Curvas de puesta de la perdiz roja y de la perdiz gris.



4.3.- INGESTA ALIMENTARIA EN LA PERDIZ

La figura 20 ilustra la evolución del peso vivo, consumo de pienso e índice de conversión en perdices, según Laffolay (1984).

Figura 20.- Evolución del peso vivo, consumo de pienso e índice de conversión en tres tipos de perdiz diferentes.



La perdiz griega es la que tiene mayor crecimiento y mejor índice de conversión, lo que demuestra que es la mejor para la producción de carne. La perdiz gris es la más ligera y la perdiz roja, de características más adaptadas a nuestras condiciones es intermedia.

La figura 21 muestra la evolución de la ganancia media diaria y del índice de conversión puntual en la perdiz. Los gráficos explican de otra forma lo ya comentado en líneas anteriores y en ellos se ve claramente como se deterioran los resultados técnicos a partir de las 9 semanas, aunque este dato no tiene mucha trascendencia cuando se cría la

perdiz para caza. La figura 22 muestra la evolución del consumo de pienso y de agua por Kg. de peso vivo en el caso de la perdiz roja. El consumo de alimento es máximo entre la segunda y la quinta semana, coincidiendo con el periodo de máximo crecimiento.

Figura 21.- Evolución de la ganancia media diaria y del índice de conversión puntual (Laffolay, 1984)

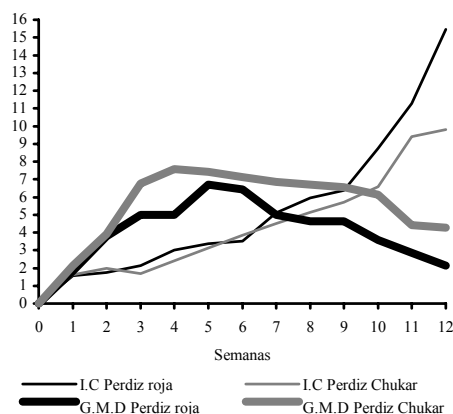
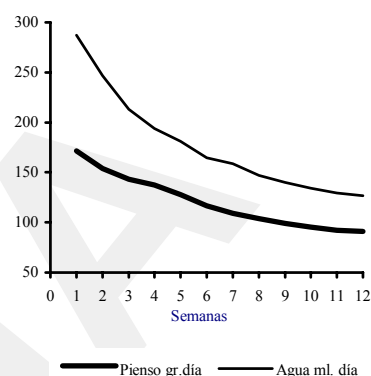


Figura 22.- Consumo diario de pienso y agua por Kg. de peso vivo en perdiz roja (Laffolay, 1984)



El consumo de agua en la perdiz es máximo la primera semana y posteriormente va disminuyendo de manera gradual. Podemos decir que el consumo de agua es aproximadamente 1,4 veces el consumo de pienso en valor absoluto.

4.4.- NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS PERDICES

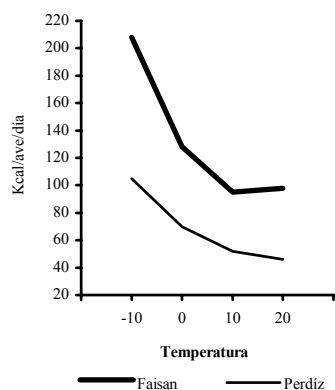
4.4.1.- ENERGÍA

La perdiz no consume energía en exceso y ajusta la ingesta a sus necesidades. Scott, en 1978(9) determinó las necesidades para perdices adultas, para el mantenimiento y la actividad física. El cuadro 23 resume los valores:

Cuadro 23.- Necesidades energéticas de la perdiz (Scott, 1978).

Peso Adulto Kg	Kcal. Energía Metabolizable / perdiz / día.			
	Mantenimiento	Actividad Reducida	Actividad Moderada	Actividad Intensa
PERDIZ 750g	82	132	164	328

Las necesidades de mantenimiento se pueden ver modificadas por la temperatura ambiente, sobre todo por debajo de 10° C las necesidades empiezan a aumentar de manera importante (Delane y Hayward.) (Fig. 23).

Figura 23.- Necesidades Energéticas de las perdices según la T^a (Delane y Hayward.)

Generalmente para mantenimiento se admiten unas necesidades de entre 125 y 135 Kcal. de Energía Metabolizable por Kg. de peso vivo. La puesta supone otra necesidad energética aunque hay que considerar que es pasajera y solo dura unos cuatro meses. Una alimentación demasiado energética al comienzo de la puesta conduce a un menor vigor del embrión y a una disminución de la fertilidad. Para Vohra es posible alimentar perdices con niveles energéticos bastante diferentes respetando siempre el correcto equilibrio entre energía y proteína. El valor energético de los piensos para perdices en la práctica suele ser variable y oscila entre 2.600 y 3.000 Kcal./Kg. de pienso, tanto para el crecimiento como para la puesta. La decisión del nivel energético está en función de las transformaciones buscadas ya que el crecimiento normalmente no se verá afectado.

4.4.2.- PROTEÍNA

4.4.2.1.- CRECIMIENTO

Los estudios sobre las necesidades en proteína son escasos y es la experiencia práctica del comportamiento de las aves con distintos alimentos lo que habitualmente marca la decisión a tomar sobre el tipo de alimentación. Vohra, en 1973 señala que no hay diferencias en el peso vivo a las 19 semanas en perdices alimentadas con niveles de 20 a 30% de proteína, concluyendo que las dietas altas en proteína no dan necesariamente las mejores transformaciones. A menudo, en la práctica, las dietas comerciales se mezclan con granos de cereales y para conocer cual es el nivel más recomendable de proteína y el efecto de la adición de cereales a la dieta, Hemes y col.(91) plantean una experiencia de mucho interés en perdices chuckar. Las perdices se crían en baterías hasta 8 semanas y de 8 a 16 semanas en jaulas de alambre. Realizan 3 experiencias cuyos resultados resumimos a continuación (Cuadros 24 a 27).

Cuadro 24. Influencia de la proteína en los resultados de engorde de perdices (Vohra y col 1973). * El pienso con 28% de proteína tiene 3.000 Kcal./Kg. de EM. Los otros 2.800 Kcal.

Nivel de proteína *	Peso machos		Peso hembras		Índice de conversión	
	8 sem.	16 sem..	8 sem.	16 sem.	0-6 sem.	6-16 sem.
1. - 28% (0-16 semanas)	361	583	315	473	2,4	8,4
2. - 28% (0-8 s); 25 % (8-16 s)	365	580	332	475	2,4	8,8
3. - 28% (0-4 s); 25% (4-8 s); 20% (8- 16s)	379	573	330	471	2,4	8,6

Estos datos ponen en evidencia que no se obtienen diferencias significativas. En una segunda experiencia se comprueban hasta las 8 semanas el efecto de distintos niveles proteicos. Los resultados encontrados se resumen en el cuadro 25.

Cuadro 25. Influencia de la proteína en los resultados de engorde de perdices hasta las 8 semanas (Vohra y col ., 1973)

Nivel de proteína *	Peso		Índice de conversión	
	4 semana s	8 semana s	0-4 seman.	4-8 seman.
1. - 25% (0-8 semanas)	157 b	356 b	2,3	3,1
2. - 20% (0-8 semanas)	139 a	344 b	2,6	3,2
3. - 25% (0-4 semana); 20% (4-8 semana)	147 ab	342 a	2,3	3,2

El distribuir cereal a partir de la 4ª semana empeoró los resultados. Según los resultados obtenidos parecería que un 20% de proteína es escaso en las primeras 4 semanas si bien después los resultados tienden a igualarse. La tercera experiencia centra su objetivo en conocer cual es el efecto de la suplementación con granos de cereal. Los resultados se resumen en las Cuadros 26 y 27. Hasta las 8 semanas los resultados de crecimiento son iguales, en cambio la mejor conversión se obtiene prolongando la dieta del 25% de proteína hasta las seis semanas. Estas perdices, después de las ocho semanas, han tenido un periodo de transición y las dos últimas semanas han tomado solo cereales.

Cuadro 26. Influencia de la duración de la alimentación al inicio con más proteína, en los resultados de engorde de perdices. (Vohra y col ., 1973)

Nivel de proteína *	Peso 8 semanas		Índice conversión
	<i>achos</i>	<i>hembras</i>	<i>0 - 8 semanas</i>
1. - 25% (0-8 semanas)	358	314	2,8
2. - 25% (0-6 semana); 20% (6-8 semana)	364	317	2,8
3. - 25% (0-4 semana); 20% (4-8 semana)	359	309	2,9
3. - 25% (0-2 semana); 20% (2-8 semana)	357	312	3

Cuadro 27. Influencia del cereal usado en los resultados de engorde de perdices (Vohra y col ., 1973)

CEREAL *	Peso de los machos gr.		Peso de las hembras gr.		Pérdida de peso, gr., de 12 a 14 semanas	Índice de conversión de 8 a 12 semanas
	<i>12 seman.</i>	<i>14 seman.</i>	<i>12 seman.</i>	<i>14 seman.</i>		
Cebada	506	501	429	423	6	6,1
Avena	499	475	420	391	26	6,4
Maíz	500	474	427	397	30	6,6
Sorgo	504	482	430	408	22	6,1

La administración de cereal como único alimento tiene un efecto importante sobre la pérdida de peso en las dos últimas semanas y curiosamente es menor con la cebada. También se produjo otro hecho destacable y es que a las 14 semanas las aves que mostraron menos picaje fueron las alimentadas con cebada y avena, tal vez debido a que su mayor contenido en fibra estimuló un mayor consumo o tal vez por su mayor contenido en proteína. La conclusión final podría ser que un 25% de proteína podría ser suficiente durante las dos primeras semanas y luego pasar a un 20%. A partir de las 12 semanas la alimentación solo a base de cereales no sustenta los resultados y se produce una pérdida de peso que solo es evitable si se administra al mismo tiempo un pienso proteico complementario. El suministrar cereales antes de tiempo podría aumentar el picaje de las aves por una deficiencia en proteína.

4.4.2.2.- PUESTA

En cuanto a la influencia de la proteína en los resultados de puesta, los trabajos de Monetti(93,94) han sido muy interesantes. En 127 parejas de perdiz gris obtuvo los siguientes resultados (Cuadros 28 y 29)

Cuadro 28.- Influencia de la proteína en los resultados del 1^{er} año de puesta e incubación en perdiz gris (Monetti 1987)

	PROTEÍNA %		
	16	19	22
	1 ^{er} año de puesta		
Producción de huevos	42,2	46,2	55,7
Mortalidad embrionaria %	19,3	21,4	13,1
Tasa de eclosión %	80,7	78,6	86,9

Cuadro 29.- Influencia de la proteína en los resultados del 2^o año de puesta e incubación en perdiz gris (Monetti 1987)

	PROTEÍNA %			
	16	18	20	22
	2 ^o año de puesta			
Peso del huevo, g	13,8	14	14,3	14,7
Mortalidad embrionaria %	7,4	8,2	9,6	5,7
Tasa de eclosión %	92,6	91,8	90,4	94,3
Peso a la eclosión %	7,96	8,36	8,45	8,78

Los mejores resultados se obtienen con un 22% de proteína. En una experiencia anterior de estos mismos autores en 1985, los resultados encontrados fueron similares a estos, si bien en aquella ocasión también estudiaron la transformación Kg de pienso / Kg de huevo, mejorando un 30% y un 11,6% con 22 y 19 de proteína frente a la dieta con 16%. En una segunda experiencia en 1988(94), también en perdiz gris, concluyen que el mejor nivel se sitúa alrededor del 25% de proteína. (Cuadro 30).

Cuadro 30.- Influencia de la proteína en los resultados de puesta e incubación en perdiz gris (Monetti 1988)

	PROTEÍNA		
	22	25	28
Producción de huevos	40,6	41,4	48,4
Pienso g/ Huevo g	241	200	168
Fertilidad %	83,4	94	85,5
Tasa de eclosión %	66	85,2	72
Mortalidad embrionaria %	20,8	9,5	19,2

4.4.3.- AMINOÁCIDOS

Bagliacca y col (1983,1984) en una experiencia con perdiz gris estudia niveles de metionina entre 0,68 y 0,96% y de lisina entre 1,97 y 2,52%, siempre manteniendo el nivel de proteína en 28%. No encontraron diferencias a las tres semanas de vida si bien la mortalidad fue más baja en la dieta con 0,87% de metionina y 2,3% de lisina. En un segundo trabajo estos mismos autores estudian dos niveles de metionina (0,78 y 0,88%) y dos de lisina en cada uno de ellos (2,18 y 2,37), llegan a la conclusión de que hasta las tres semanas los mejores resultados se obtienen con 0,88% de metionina y que un nivel de lisina por encima de 2,18% no mejora las transformaciones. El cuadro 31 resume las diferentes recomendaciones en aminoácidos. Son pocas las recomendaciones que podemos encontrar y generalmente están agrupadas con las necesidades de los faisanes.

Cuadro 31: Recomendaciones en aminoácidos en g/100 g de proteína en dietas para perdices según distintas fuentes. (1) INRA 1989; (2),B.N.A 1976. (3),RHÔNE-POULENC 1993

AMINOÁCIDO	ARRANQUE (hasta las 3/4 s)			CRECIMIENTO (más de 4 semanas)			PUESTA		
	(1)*	(2)	(3)	(1)*	(2)	(3)	(1)*	(2)	(3)
Lisina	5,8	5,1	6,0	5,3	5	5	5,3	6,1	4,7
Metionina	2,2	2,8	2,1	2,3	2,8	2,3	2,2		2,3
Metionina+Cistina	4,2		4,0	3,9		4,5	4,2	4,2	4,2
Triptófano	1	1,1		0,95	1,0		1,1	1,4	
Treonina	3,4			3,2			3,4		
PROTEÍNA	17,6-20,4		24	14-16		20	14,7-17,0		15

4.4.4.- MINERALES

4.4.4.1.- CALCIO Y FÓSFORO

Pocas son las referencias concretas al caso de la perdiz y la mayoría dan como referencia las necesidades establecidas para los pavos. A continuación damos algunas recomendaciones.

Cuadro 32.- Recomendaciones en calcio y fósforo para perdices.

	ARRANQUE		CRECIMIENTO		PUESTA	
	INRA	BNA	INRA	BNA	INRA	BNA
Calcio	0,90- 1,10	1,20	0,85- 0,95	1,2	2,4-2,8	2,25
Fósforo total	0,70- 0,80	0,80	0,56- 0,65	0,80	0,54- 0,60	0,70
Fósforo disponible	0,47- 0,53		0,34- 0,40		0,30- 0,34	

4.4.4.2.- SAL

Las referencias más antiguas hablan de la inclusión de un 0,5% de sal en la dieta. Estimaciones más recientes de las necesidades de sodio en perdices chúcar (Vohra, Anthony y col. (1)) recomiendan niveles de sodio superiores a 0,095% para obtener los mejores resultados. En la práctica los niveles recomendados oscilan entre el 0,15% y el 0,18% .

4.4.4.3.- MICROMINERALES

Realmente escasas son las referencias específicas que existen publicadas en lo que a necesidades en oligoelementos para la perdiz se refiere (Cuadro 33).

Cuadro 33.- Resumen de las principales recomendaciones en la suplementación de microminerales en piensos para perdices.

	Arranque	Cría	Puesta
	(0-6 semanas)	(más de 6 semanas)	
Zinc	50	30	50
Manganeso	50	30	50
Iodo	0,3	0,3	0,6

4.4.5.- VITAMINAS

Sucede igual que con los oligoelementos, el BNA da las siguientes recomendaciones (Cuadro 34). En la práctica se aplican las mismas que a los faisanes.

Cuadro 34.- Resumen de las principales recomendaciones vitamínicas para piensos de perdices (BNA, 1976)

Vitaminas por Kg de pienso	Arranque	Crecimiento	Puesta
Vitamina A UI	15.000	10.000	10.000
Vitamina D3 UI	2.500	2.000	2.000
Vitamina E UI	10	5	20
Vitamina K3 mg	2	1	1
Vitamina B2 mg	6	4,5	4,5
Vitamina B12 µg	10	10	10
Ácido fólico mg	0,55	0,55	0,55
Ácido pantoténico mg	10	10	10
Ácido nicotínico mg	50	50	50
Colina mg	650	300	300

4.5.- ADITIVOS

La legislación autoriza los mismos aditivos como anticoccidiosícos o factores de crecimiento que en el caso de los faisanes. Al margen de lo anterior se pueden usar aditivos con carácter terapéutico a criterio veterinario.

4.6.- MATERIAS PRIMAS

Los cereales constituyen como ya hemos dicho la base de los piensos para aves de caza. A juzgar por algunas experiencias, los cereales fibrosos administrados a los animales de más de 12/14 semanas darían buenos resultados, aunque tal vez el cereal más usado en perdices con este fin sea el trigo y luego el maíz. En cuanto a los cereales de más uso en la fabricación de piensos compuestos podemos hablar de maíz y trigo aunque el uso de las enzimas puede abrir nuevas posibilidades. La soja constituye la base proteica y el girasol también se incorpora a veces a niveles reducidos. La suplementación con pescado no es necesaria (Mori, Bagliacca) siempre que se suplemente adecuadamente para alcanzar los niveles de aminoácidos requeridos. Los resultados de las anteriores experiencias parecen avalar la teoría de que se pueden conseguir los mejores resultados con dietas a base de proteínas vegetales equilibradas en aminoácidos.

Las grasas son menos usadas que en los piensos de broilers debido a los niveles energéticos más bajos de los piensos para perdices, en todo caso hay que vigilar mucho la calidad de las que se utilicen. La calidad de todos los ingredientes utilizados debe ser muy vigilada.

5.- ALIMENTACIÓN PRÁCTICA

5.1.- GAMAS DE PIENSOS

La consecuencia de todo lo visto hasta aquí debe ser como siempre, la aplicación práctica de las conclusiones de los estudios efectuados. Como en algunos aspectos tales conclusiones son contradictorias y casi siempre factores como el manejo, el ave e incluso las características particulares de personal juegan un papel muy importante si no decisivo, los programas de alimentación son diferentes según quien los recomienda, aunque en honor a la verdad se dan una serie de coincidencias de carácter general. Los programas de alimentación que se usan en estas aves son muy variados dependiendo de las circunstancias. Los programas más simples unifican los criterios y formulan piensos para “aves de caza” y los más especializados hacen muchas diferencias creando gamas muy especializadas, que a veces son incluso difíciles de justificar técnicamente. A continuación vamos a intentar resumir los programas de alimentación más habituales.

CODORNIZ:

Se suelen hacer piensos para engorde y para puesta definidos de la siguiente forma:

ARRANQUE: Hasta las 2 ó 3 semanas días de vida

ENGORDE: Desde las 3 semanas hasta las 5/7 semanas según peso al sacrificio.

PIENSO ÚNICO DE ENGORDE: Para toda la fase de engorde.

PUESTA: Durante la fase de puesta, generalmente desde las 6 hasta las 70 semanas. En el caso de las reproductoras se da durante las 20 semanas de puesta.

CODORNIZ CAZA: No son habituales y suelen ser complementarios de granos de cereales o con ellos.

PERDIZ:

A menudo se suelen unificar los programas con los de los faisanes. En la práctica se suelen hacer los siguientes piensos:

INICIO: A veces se hacen piensos muy especiales para suministrar durante los primeros 10 días de vida.

ARRANQUE: Hasta las 5 semanas días de vida

CRECIMIENTO: Desde las 6 hasta las 12 semanas.

PUESTA: Desde unas semanas antes del comienzo de la puesta y durante todo el periodo de duración de la misma. Podemos hacer distintos piensos según el tipo de perdiz (roja, gris o griega)

MANTENIMIENTO O REPOSO: Para los animales adultos durante la fase de inactividad. Generalmente después de las doce semanas.

COMPLEMENTARIO DE GRANOS: Alimentos complementarios de granos de cereales se distribuyen en zonas protegidas o en los parques de vuelo.

ENGORDE: Pienso especial, generalmente suministrado después del pienso de arranque con destino al engorde de perdices para carne, tipo griega o chuckar.

FAISÁN:

En la práctica los programas para faisanes constan de los mismos piensos indicados para las perdices con la única diferencia de que para los faisanes en engorde se suele usar el mismo programa cuando se crían en suelo y solo se usan programas diferenciados en animales de potencial de crecimiento mayor y criados en condiciones diferentes.

5.2.- PRESENTACIÓN DEL ALIMENTO

La forma de presentación del pienso es de vital importancia sobre todo en la fase de arranque. Los primeros días el pienso debe ser en semolilla es decir en forma de pequeñas bolitas, sin polvo y del tamaño adecuado para que a los pollitos les resulte apetente o en harina fina y muy homogénea en el caso más desfavorable. Las codornices y las perdices, los primeros días de vida pesan muy poco y su capacidad de ingesta es muy limitada, por ello resulta prioritario el hacer un pienso muy homogéneo de manera que en pequeñas cantidades de alimento se encuentren presentes todos los nutrientes y que además las aves no tengan la opción de elegir unas partículas de alimento u otras. Durante esta fase, lo prioritario es asegurar el máximo consumo en un pollito con una capacidad limitada para ingerir alimentos. Este pienso, con estas características físicas se puede suministrar no solo al inicio, sino durante toda la fase de arranque.

A veces después de la fase de inicio, es decir después de los primeros 10/15 días, también se pueden suministrar piensos en pequeñas migajas, que es la presentación más extendida durante el arranque e incluso el engorde en el caso de los piensos de codornices. Después, en el caso de los faisanes y las perdices, los piensos de mantenimiento y puesta se suelen hacer en migajas, granulo corto e incluso en algún caso en harina, aunque repetimos que no es esta la presentación más aconsejable. En el caso de las codornices el gránulo corto se usa en raras ocasiones y son las migajas la presentación más frecuente.

La suplementación con granos de cereales enteros suele ser práctica frecuente y cuando esto sucede hay dos formas de suministrar el pienso complementario: una

mezclándolo con los granos y otra suministrándolo aparte para que el ave pueda elegir de acuerdo con su necesidad. Según Maneti, la granulometría de los piensos en harina para faisanes debería cumplir que 1/3 estuviese entre 1 y 1,7 mm; 1/3 entre 0,5 y 1 mm y el otro tercio de menos de 0,3 mm. Si la presentación del pienso es importante, la transición de una fase a otra es decisiva y deberá hacerse con el máximo cuidado, hay quien la realiza mezclando los piensos (fácil cuando tienen la misma presentación física) y quien la hace ofreciendo los dos alimentos simultáneamente (aconsejable cuando tienen presentaciones físicas diferentes). Actualmente las fabricas de pienso, disponen de medios tecnológicos (extrusión, expander, etc) para ofrecer los alimentos de la mejor calidad y que además aseguran una calidad bacteriológica excelente de los alimentos dificultando de esta manera la aparición de problemas a los cuales estas aves son muy sensibles.

FEDNA

6.- ANEJOS

6.1 - ANEJO I.- *Recomendaciones para codornices.*

Cuadro 35. Recomendaciones para codornices japonesas según NRC 1994.

NUTRIENTES	RECOMENDACIONES NRC 1994				
	Codorniz japonesa (<i>Coturnix, coturnix</i> Japónica)		Bob White (<i>Colinus virginianos</i>)		
	Arranque y engorde,	Repro- ductora	Arranque 0- 6 semanas	Más de 6 semanas	Repro- ductora
<i>E.METABOLIZABLE Kcal/Kg</i>	2.900	2.900	2.800	2.800	2.800
<i>PROTEINA</i>	24	20	26	20	24
<i>ARGININA</i>	1,25	1,26	-	-	-
<i>GLICINA+SERINA</i>	1,15	1,17	-	-	-
<i>HISTIDINA</i>	0,36	0,42	-	-	-
<i>ISOLEUCINA</i>	0,98	0,90	-	-	-
<i>LEUCINA</i>	1,69	1,42	-	-	-
<i>LISINA</i>	1,30	1	-	-	-
<i>METIONINA</i>	0,50	0,45	-	-	-
<i>METIONINA+CISTINA</i>	0,75	0,70	1	0,75	0,90
<i>FENILALANINA</i>	0,96	0,78	-	-	-
<i>FENILALANINA+TIROSINA</i>	1,80	1,40	-	-	-
<i>TREONINA</i>	1,02	0,74	-	-	-
<i>TRIPTÓFANO</i>	0,22	0,19	-	-	-
<i>VALINA</i>	0,95	0,92	-	-	-
<i>CALCIO</i>	0,80	2,5	0,65	0,65	2,4
<i>FOSFORO DISPONIBLE.</i>	0,30	0,35	0,45	0,30	0,70
<i>SODIO</i>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<i>CLORO</i>	0,14	0,14	0,11	0,11	0,11
<i>ACIDO LINOLÉICO</i>	1	1	1	1	1

Cuadro 36. Recomendaciones para codornices según Rhone Poulenc 1993.

NUTRIENTES	RHONE POULENC ANIMAL NUTRITION 1993		
	0 - 3 SEMANAS	4 - 7 SEMANAS	PUESTA
<i>E.METABOLIZABLE Kcal /Kg</i>	2900	3.100	2.800
<i>PROTEINA</i>	24,5	19,5	20
<i>METIONINA</i>	0,44	0,38	0,44
<i>METIONINA + CISTINA</i>	0,95	0,84	0,79
<i>LISINA</i>	1,41	1,15	1,10
<i>TREONINA</i>	0,78	0,74	0,64
<i>TRIPTÓFANO</i>	0,20	0,19	0,21
<i>CALCIO</i>	1,0	0,90	3,50
<i>FOSFORO</i>	0,70	0,65	0,68
<i>FOSFORO DISPONIBLE.</i>	0,45	0,40	0,43

Cuadro 37. Recomendaciones para codornices según el INRA 1989. (1): recomiendan niveles entre 2.800 y 3.200 Kcal.(2): recomiendan niveles entre 2.600 y 3.000 Kcal.Para niveles energéticos distintos de los indicados mantener las mismas relaciones entre los nutrientes.

NUTRIENTES	INRA 1989		
	0 - 3 SEMANAS	3 - 6 SEMANAS	REPRODUCTORES
<i>E.METABOLIZABLE</i>	3.000 (1)	3.000 (1)	2.800 (2)
<i>PROTEINA</i>	24,6	19,3	19,2
<i>METIONINA</i>	0,42	0,36	0,41
<i>METION + CISTINA</i>	0,91	0,80	0,78
<i>LISINA</i>	1,39	1,23	1,10
<i>TREONINA</i>	0,80	0,71	0,58
<i>ARGININA</i>	1,41	1,25	-
<i>TRIPTÓFANO</i>	0,21	0,19	0,21
<i>CALCIO</i>	0,90	0,90	3,2
<i>FOSFORO TOTAL</i>	0,70	0,65	0,65
<i>FOSFORO DISPON.</i>	0,45	0,40	0,40
<i>SODIO</i>			0,15
<i>CLORO</i>			0,14

6.2.- ANEJO II.- *Recomendaciones para faisanes.*

Cuadro 38. Recomendaciones para faisanes según NRC 1994.

NUTRIENTES	NRC 1994 (<i>Ring necked pheasants</i>)			
	0 - 4 SEMANAS	4 - 8 SEMANAS	9 - 17 SEMANAS	REPRO- DUCTORES
<i>E.METABOLIZABLE</i>	2.800	2.800	2.700	2.800
<i>PROTEINA</i>	28	24	18	15
<i>METIONINA</i>	0,5	0,47	0,30	0,30
<i>METIO + CISTINA</i>	1	0,93	0,60	0,60
<i>LISINA</i>	1,50	1,40	0,80	0,68
<i>GLICINA + SERINA</i>	1,8	1,55	1	0,50
<i>CALCIO</i>	1	0,85	0,53	2,5
<i>FOSFORO DISPONIB.</i>	0,55	0,50	0,45	0,40
<i>SODIO</i>	0,15	0,15	0,15	0,15
<i>CLORO</i>	0,11	0,11	0,11	0,11
<i>ACIDO LINOLÉICO</i>	1	1	1	1

Cuadro 39. Recomendaciones para faisanes y perdices según Rhone Poulenc 1993.

NUTRIENTES	RHONE POULENC ANIMAL NUTRITION 1993			
	0 - 6 SEMANAS	7 - 12 SEMANAS	> 12 SEMANAS	PUESTA
<i>E.METABOLIZABLE</i>	2.800	2.800	2.800	2.800
<i>PROTEINA</i>	24	20	16	15
<i>METIONINA</i>	0,50	0,45	0,32	0,35
<i>METIONINA + CISTINA</i>	0,95	0,90	0,63	0,63
<i>LISINA</i>	1,45	0,99	0,72	0,70
<i>CALCIO</i>	1,2	1	0,9	2,8
<i>FOSFORO</i>	0,9	0,75	0,65	0,60
<i>FOSFORO DISPONIB.</i>	0,65	0,49	0,40	0,34

Cuadro 40. Recomendaciones para faisanes según el INRA 1989. (1): recomiendan niveles entre 2.500 y 3.100 Kcal. (2): recomiendan niveles entre 2.500 y 2.900 Kcal.

NUTRIENTES	INRA 1989			
	0 - 4 SEMANAS	5 - 12 SEMANAS	> 12 SEMANAS	REPRO-DUCTORES
<i>E.METABOLIZABLE</i>	3.000 (1)	2.900 (2)	2.900 (2)	2.900 (2)
<i>PROTEINA</i>	27,7	17,2	15	14,5
<i>METIONINA</i>	0,52	0,40	0,27	0,31
<i>METION +C ISTINA</i>	1	0,63	0,54	0,55
<i>LISINA</i>	1,55	0,91	0,70	0,72
<i>TREONINA</i>	0,89	0,53	0,41	0,48
<i>ARGININA</i>	1,73	1,01	-	-
<i>TRIPTÓFANO</i>	0,23	0,15	0,13	0,15
<i>CALCIO</i>	1,25	1	0,9	2,8
<i>FOSFORO DISPON.</i>	0,65	0,49	0,40	0,34
<i>SODIO</i>	0,155	0,155	-	-
<i>CLORO</i>	0,128	0,128	-	-

6.3.- ANEJO III.- Recomendaciones para perdices.

Cuadro 41 Recomendaciones para faisanes y perdices según Rhone Poulenc 1993.

NUTRIENTES	RHONE POULENC ANIMAL NUTRITION 1993			
	0 - 6 SEMANAS	7 - 12 SEMANAS	> 12 SEMANAS	PUESTA
<i>E.METABOLIZABLE</i>	2.800	2.800	2.800	2.800
<i>PROTEINA</i>	24	20	16	15
<i>METIONINA</i>	0,50	0,45	0,32	0,35
<i>METIONIN + CISTINA</i>	0,95	0,90	0,63	0,63
<i>LISINA</i>	1,45	0,99	0,72	0,70
<i>CALCIO</i>	1,2	1	0,9	2,8
<i>FOSFORO</i>	0,9	0,75	0,65	0,60
<i>FOSFORO DISPONIB.</i>	0,65	0,49	0,40	0,34

Cuadro 42. Recomendaciones para perdices según el INRA 1989. (1): recomiendan niveles entre 2.600 y 3.000 Kcal. (2): recomiendan niveles entre 2.500 y 2.900 Kcal. Para otros niveles energéticos distintos de los indicados respetar las relaciones correspondientes.

NUTRIENTES	INRA 1989		
	0 - 4 SEMANAS	> 4 SEMANAS	REPRODUCTORES
<i>E.METABOLIZABLE Kcal/Kg</i>	2.800 (1)	2.900 (2)	2.800 (1)
<i>PROTEINA %</i>	19	16	16
<i>METIONINA %</i>	0,42	0,38	0,35
<i>METION + CISTINA %</i>	0,79	0,62	0,66
<i>LISINA %</i>	1,10	0,86	0,84
<i>TREONINA %</i>	0,65	0,52	0,53
<i>TRIPTÓFANO %</i>	0,19	0,15	0,18
<i>CALCIO %</i>	1	0,95	2,6
<i>FOSFORO TOTAL %</i>	0,75	0,65	0,57
<i>FOSFORO DISPONIBLE %</i>	0,50	0,40	0,32

NOTA.- NRC no da ningún tipo de recomendación para perdices.

7.- BIBLIOGRAFÍA

7.1.-REFERENCIAS GENERALES.

- (1). Beer, JV. 1988. *Nutrient requirements of game birds*. Recent Advances in Animal Nutrition. 195 - 204.
- (2). B.N.A. 1976. *Aliments composés pour gibier à plumes, faisans, perdrix, caille.. I.T 685D*
- (3). INRA 1989. *L'alimentation des animaux monogastriques*.
- (4). Labier, M. Leclercq, B. 1992. *Nutrition et alimentation de volailles*. INRA ed.
- (5). Laffolay, B. 1984. *Les ingrédients alimentaires journaliers en aviculture*. Rec. Medecin Veterinaire. 160 (11), 1097 - 1115.
- (6). Leeson, S. Summers, J.D. 1991. *Commercial Poultry Nutrition*. 270-278.
- (7). NRC 1994. *Nutrient requirements of Poultry*. Nal. Ac. Sci, Washington. 44.
- (8). Rhône Poulenc Animal Nutrition. 1993. *Feed Formulation Guide*. 6^a ed.
- (9). Scott, ML. 1978. *Comparative nutrient requirements of poultry and game birds*. Proc. Cornell Nutrition Conference .
- (10). Vohra , P. 1973. *Feeding game birds*. Feedstuffs,-USA. 45: 34, 26-27.
- (11). Wolter, R. 1972. *Les besoins alimentaires des oiseaux de chasse*. Revue Médecin Veterinaire. 123 : 11. 1453.
- (12). Woodard, AE. Vohra, P. Snyder, L. Kelleher, C. 1979. *Growt rate in three gallinaceous species fed diets imbalanced in calcium, phosphorus and protein*. Poultry Science 58 : 3 , 687 - 693.

7.2.-REFERENCIAS CODORNÍZ.

- (13). Andujar, MM. Navarro, MP. Varela, G. 1977. *Influencia de la relacion calcio/fósforo sobre la utilización de ambos nutrientes en la codorniz en puesta*. Revista española de fisiología. 33 (4). 305-310.
- (14). Annaka, A. Tomizawa, K. Momose, Y. Watanaba, E. Ishibashi, T. 1993. *Effects of dietary protein levels on performance of Japanese quail*. Animal Science and Technology. 64:8. 797-806.
- (15) Arscott, GH. Pierson-Goeger, M. 1981. *Protein needs for laying Japanese quail*. Nutrition Reports International. 24 (6). 1287-1295.
- (16). Darden, JR. Marks, HL. 1988. *Divergent selection for growth. Water and feed intake...* Poultry Science, 67:8. 1111-1122.
- (17). Das, K. Datta, GC. Mondal, KG. Senapati, PK. 1989. *Metabolizable energy requirements of finisher Japanese quail in hot humid climate*. Indian Journal of Poultry Science. 24:4. 304-307.
- (18). Diz, LG. Navarro, MP. Varela, G. 1983. *La interacción calcio-fósforo a nivel nutritivo y oseo en codornices machos*. Revista española de fisiología. 39 (1): 25-31.
- (19). Edwards, HM. 1981. Jr. *Carcass composition studies. 3. Influences of age, sex and calorie-protein content of the diet on carcass composition of Japanese quail*. Poultry Science. 60 (11). 2506-2512.
- (20). Farrell, S. Atmamihadja, R. Pym, E. 1982. *Calorimetric measurements of the energy and nitrogen metabolism of Japanese quail*. British Poultry Science, 23. 375-382.
- (21). Hertrampf, J. 1987. *Quails in Asia*. Poultry International, 114 - 122.
- (22). Ingram, DR. Wilson, HR. Nesbeth, WG. Beane, BL. Douglas, CR. 1984. *Sodium chloride requirement of Bobwhite quail chicks*. Poultry Science 63 (9). 1837-1840.
- (23). Lumijarvi, DH. Vohra, P. 1976. *Studies on the sodium requirement of growing Japanese quail*. Poultry Science 55 (4). 1410-1414.
- (24) Marks, HL. 1993. *Carcass composition, feed intake, and feed efficiency following long-term selection for four-week body weight in Japanese quail*. 1993.. Poultry Science 72 (6): 1005- 1011.
- (25). Mohan, B. Reddy, PR. Narahari, D. Thangavel, A. 1990. *Effect of feeding different vegetable proteins on the performance of Japanese quails*. Indian Journal of Poultry Science. 25:3. 178-182.
- (26). Murai, A. Furuse, M. Okumura, J. 1994. *Linoleic acid requirement for growth and reproduction in Japanese quail*. Japanese Poultry Science. 31:2. 109-118.
- (27). Murakami, AE. Moraes, VMB. Ariki, J. Junqueira, OM. Kronka, S. 1993. *Levels of protein and energy in diets for laying Japanese quails*. Revista di Societa Brasileira de Zootecnia. 22:4. 541-551.
- (28). Panda. B. 1990. *A decade of research and development on quails, 1979-1989*. Central Avian Research Institute. Izatnagar.

- (29). Rajini, RA. Babu, M. Narahari, D. 1992. *Effect of varied dietary energy levels on the carcass yield and carcass composition on growing japanese quails in humid tropics*. Cheiron. 21: 5-6. 163-166.
- (30). Raju, MVLN. Rao , PV. Reddy , VR. 1992. *Effect on dietary calcium and inorganic phosphorus on the performance of laying Coturnix quails..* Indian Journal of Animal Science. 62:11. 1072-1076.
- (31). Savory, C.J. Gentle, M.J. 1976. *Changes in food intake and gut size in japanese quails in response to manipulation of dietary fibre content*. British Poultry Science. 17(6) : 571-580.
- (32). Sakurai, H. 1978. *Determinations of Metabolizable energy values of common feedstuffs for laying quails*. Japanese Poultry Science. 15:3. 138-141.
- (33). Santomá, G. 1989. *Nutritión of domestic quails*. Proceedings of the 7 European Symposium on Poultry Nutrition.
- (34). Shim, KF. Chen, EV. 1989. *Methionine requirement and its effect on the feather loss of laying Japanese quail*. Nutrition Reports International. 40:5. 1003-1010.
- (35). Shim, KF. Chen, EV. 1989. *Effect of dietary methionine on Japanese quail processing yields* . Nutrit.Reports Intern.39:4, 823-832.
- (36). Shim, KF. Lee, TK. 1984. *Lysine requirement of growing Japanese quail to five weeks of age*. Singapore Journal of Primary Industries . 12:1. 1
- (37). Shim, KF. Lee, TK. Tan, EL. 1981. *Protein requirement of breeding Japanese quail in the propics* . Singapore Journal of Primary Industries . 9:2. 101-110.
- (38). Shim, KF. Lee, TK. 1993. *Effect of dietary essential amino acids on egg production of laying Japanese quail..* Singapore Journal of Primary Industries . 21:2. 72-75.
- (39). Shim, KF. Lee, TK. 1989. *Effect of dietary cystine on fertility and hatchability of breeding Japanese quail..* Singapore Journal of Primary Industries . 17:2 71-75.
- (40). Shrivastav, AK. Panda, B. Darshan, N.1989. *Calcium and phosphorus requirements of laying japanese quails*. Indian Journal of Poultry Science. 24:1. 27-34.
- (41). Shrivastav, AK. Panda, B. 1991. *Effect of reducing dietary protein during different finishing periods in quail broilers..* Indian Journal of Animal Science. 61:2. 206-210.
- (42). Shrivastav, AK. Panda, B. 1987. *Suphur aminoacid requirement of growing japanese quail*. Indian Journal of Animal Science. 57:12 , 1303-1305.
- (43). Shrivastav, AK. Panda, B. Ahuja, SD. 1984. *Lysine requirement of growing japanese quail*. Indian Journal of Poultry Science. 19:2. 61-64.
- (44). Shrivastav, AK. Panda, B. 1982. *Effect of increasing calorie-proteine ratio during growing period ..in*

- japanese quails..* Indian Journal of Poultry Science. 17:4. 253-256.
- (45). Shrivastav, AK. Panda, B. 1983. *Effect of the amount of protein and energy in the diet of japan. quails .* Avicultura. 52 (8). 23-26.
- (46). Shrivastav, AK. Panda, B. 1993. *Influence of levels of various fat sources on the performance and carcass composition of quail broilers..* Indian Journal of Animal Science. 63:9. 993-997.
- (47). Shrivastav, AK. Johari, TS. Raju, M. 1994. *Dietary protein and anergy requirements of laying quails reared under different nutrient schedule during starting and growing period..* Indian Journal of Animal Science. 64:2. 173-177.
- (48). Vila, LE. Claret, JM. Verde-Lopez, FJ. 1985. *Determinación de la energia metabolizable de piensos para codorniz por dos métodos paralelos.* Avances en Alimentación y Mejora Animal. 26 : 5 , 187-191.
- (49). Vilchez, SP. Touchburn, ER. Chavez, ER. Chan, CW . 1991. *Effect of feeding palmitic, oleic and linoleic acids to Japanese quails hens.* Poultry Science 70(12) : 2484 - 2493.
- (50). Vilchez, SP. Touchburn, ER. Chavez, ER. Chan, CW . 1992. *Maternal diets and stage of incubation on lipid metabolism of quail embryos..* Poultry Science 71(6) : 1032 - 1042.
- (51). Yamane, T. Ono, K. Tanaka, T. 1979. *Protein requirement of laying japanese quail.* British Poultry Science. 20 (4). 379-383.
- (52). Yamane, T. Ono, K. Tanaka, T. 1980. *Energy requirement of laying*
- japanese quail.* British Poultry Science. 21 (6). 451-455.

7.3.-REFERENCIAS FAISÁN

- (53). Berardelli, C. Benassi, MC. Gubellini, M. 1987. *Studies on some characteristics of commercial feeds for wild birds of interest as game*. Rivista di Avicoltura. 56: 6, 29 - 36.
- (54). Burdett, B. Woodward y col. 1978. Poultry World 131 (43), 17- 38.
- (55). Cain, RJ. 1977. 38° Minnesota Nutrit. Conference. 131 - 132.
- (56). Cain, RJ. Creger, C.R. 1975. *Dietary protein and pen density effects on pheasants*. Poultry Science. 54:1741.
- (57). Cain, RJ. Weber, J.R. Gudeliman. Creger, C.R. 1976. *Dietary influences on growth and cannibalism in pheasants*. Poultry Science. 55:2014.
- (58). Castaldo, DJ. 1990. *Exploring niches: raising pheasants*. Large Animal Veterinarian. 45 : 3, 26 - 27.
- (59). Castaldo, DJ, Castaldo, MS, Moore (R). 1990. *Feeding pheasants*. Feed International 33 - 34.
- (60). Cook, ME. Sunde, ML. Stahl, JL. Hanson, LE. 1984. *Zinc deficiency in pheasant chicks fed practical diets*. Avian Diseases, 28 : 4, 1102 - 1109.
- (61). Dell'Orto, V. Corino, C. Guidoboni, G. Zerbinatti, L. 1982. *Effect of different amounts of protein in diets for growing pheasants*. Avicoltura 51 : 11, 25 - 30.
- (62). Flegal, C.J y col. 1983. *Practical feeding recommendations for growing and laying ring-necked pheasants*. Proceedings Guelph Nutrition Conference. 18 - 25.
- (63). Kim, KI. Yang, YH. 1993. *Effect of zinc and manganese supplementation on growth, feathering and shank length of pheasant chicks*. Korean Journal of Animal Science. 35: 5, 391 - 395.
- (64). King, D.J. 1978. *Nutritional studies of the pheasant*. Dep. Poultry Science Penn. State. Game bird Production and Management.
- (65). Laitova, L. 1981. *Optimization of level of vitamin A in the feed for pheasants kept in aviaries*. Zivocisna avagroba. 26 : 4, 303 - 312.
- (66). Marsico, G. Vicenti, A. Centoducati, P. Zezza, L. 1991. *Effect of the protein content of feeds during fattening and rearing methods on the productive performance of pheasants*. Rivista di Avicoltura. 60: 6, 37 - 42.
- (67). Manetti, O. 1989. *Cria del faisán*. De. Mundi-Prensa. Madrid.
- (68). Melin, JM. 1996. *Qualités du gibier à plume et des milieux d'accueil*. Document INRA Gibier/Chasse 14-18.
- (69). Melin, JM. Larbier, M. 1988. *Influence du taux protéique de l'aliment de démarrage sur les performances de croissance et d'emplumement du faisán*. INRA. Annales de Zootechnie. 37: 3, 143 - 150.
- (70). Monetti, PG. Marcomini, F. Tinti, P. 1981. *Protein level of the ration and reproductive performance in pheasants*. Avicoltura 50 : 3, 23 - 32.
- (71). Monetti, PG. Monge, F. Marcomini, F. 1982. *Effect of amount of energy in the diet on reproductive performance of pheasants*. Zootecnia e Nutrizione Animale, 8 : 2, 115 - 133.

- (72). Moore, R. Crueger, W.F. 1989. *The effect of protein, energy and aminoacid balance on body weight and feed conversion of meat-type pheasants*. Poultry Science. 68:99
- (73). Pfaff, W.K. Moreng. Kienholz. 1988. *Utilization of brewers dried grains in diets of pheasant breeder hens*. Poultry Science 67:138.
- (74). Reddy, DN. Reddy, VR. 1985. *The dietary calcium requirements of ringnecked pheasants hens*. Indian Journal Poultry Science. 20:3 259 - 261.
- (75). Reddy, Dn. Reddy, VR. 1985. *The dietary calcium requirement of ringnecked pheasants growers*. Indian Journal of Poultry Science. 20 : 3 , 154 - 158.
- (76). Scott, ML. 1978. *World Pheasant Association Journal*. 3, 31 - 45.
- (77). Salyi, G. Sztojkov, V. 1994. *Sodium chloride deficiency of growing pheasants*. Maggar Allatorvosok Lpja. 49 : 8 , 497 - 500.
- (78). Schricke, E. 1991. *Le faisán de Chase*. De. du Point Vétérinaire.
- (79). Vincze, L. Jackab, E y col. 1994. *The metabolizable energy content of poultry and pheasant diets*. 9ª Poultry Conference. Pannon University. Hungary.
- (80). Wise, DR. Ewins, A. 1980. *The effects of dietary calcium concentration on pheasant breeder performance*. British Poultry Science. 21 : 3 , 229 - 232.
- (81). Woodard, AE. Vohra, P. Snyder, L. 1977. *Effect of protein levels in the diet on the growth of pheasants*. Poultry Science 56 . 1492 - 1500.

7.4.-REFERENCIAS - PERDIZ

- (82). Anthony ,DL. Luminardi, DH. Vohra, P. 1978. *Estimation of sodium requirement of growing chuckar partridge (Alectoris graeca)*. Poultry Science. 57:1, 307-308.
- (83). Bagliaca, M. Mori, B. Chiarcossi, M. 1985. *Further trials on the aminoacid requirements of grey partridges during the first three weeks of life*. Atti della Societa Italiana delle scienze veterinaire. 39:2. 473 - 476.
- (84). Bagliaca, M. Mori, B. Chiarcossi, M. 1985. *Effect of the amount of protein and aminoacids in diets for grey partridges (Perdix perdix,L) during during the first three weeks of life*. Avicoltura. 54:6. 29-34.
- (85). Benassi, MC. Berardelli, C. 1988. *Feeding of the grey partridge (Perdix, perdix) in the wild*. Rivista di Avicoltura.Nº 5, 41-46.
- (86). Delane, TP. Hayward, JS. 1975. *Comp.Biochemica Physiologi*. 51A, 531 - 536.
- (87). Garcia Martin, E. Cancho Galisteo, M. 1991.*La perdiz roja, punto de mira de las alternetivas avícolas*.Mundo Ganadero 3.43-47.
- (88). Garcia Martin, E. Cancho Galisteo, M. 1989.*La perdiz roja:la reina de la cinegética*.Nuestra Cabaña. Octubre 89.119-125.
- (89). Hermes, JC. Snyder, RL. Vohra, P. Woodard, AE. 1980.*The effect of environment and diet on growth4 in partridge*. Poultry Science. 59:7, 1620.
- (90). Hermes, JC. Snyder, RL. Vohra, P. Woodard, AE. 1984.*The effect of lighth intensity, temperature and diet on growth in red legged partridge*. Poultry Science. 63, 871-874.
- (91). Hermes, JC. Snyder, RL. Vohra, P. Woodard, AE. 1984.*Different feeding regimens for growing red-legged partridges*.Feedstuffs April,16.
- (92). Hernandez-Briz Vilanova, F. 1990.*La perdiz roja*.Hojas divulgadoras M.A.P.A. 12/90 HD.
- (93). Monetti, PG. Benassi, MC. Berardelli, C. 1987. *Effect of the amount of protein in feeds on reproductive performance of partridges reared in captivity*.Zootecnia e Nutrizione Animale. 13:4, 385-397.
- (94). Monetti, PG. Benassi, MC. Berardelli, C.Gubellini, M. 1988. *Effect of the amount of dietary protein on reproductive efficiency in the grey partridge*..Zootecnia e Nutrizione Animale. 14:5, 437 - 443.
- (95). Monetti, PG. Benassi, MC. Setti, A. 1985. *Further results on the feeding of grey partridges in captivity during the reproductive phase*.Atti della Societa Italiana delle Scienze Veterinaire.39:2 .476-478.
- (96). Monetti, PG. Benassi, MC. Monge, F. Marcomini, F. 1984. *Effect of rearing system and of protein level of diet on reproducción of partridges*.Atti della Societa Italiana delle Scienze Veterinaire.38:1 .512-514.

- (97). Mori , B. Ceragioli, U. 1981. *Use of diets high in protein in feeding partridge*. Annali Facolta Medicine Veterinaire. Pisa. 34. 349-359.
- (98). Office National de la Chasse. 1980. *La perdiz cria y explotación*. Ediciones Mundi Prensa 1994.
- (99). Pepin, D. 1993. *Bilan critique des opérations de repeuplement en petit gibier*. INRA. 6 (4). 269-275.
- (100). Rueda , MJ. 1986. *Estudio del régimen alimentario de los pollos de perdiz roja durante los primeros 21 días de vida*. Tesis Universidad Complutense de Madrid.
- (101). Velasco Fedez-Nespral. *La cria de la perdiz roja*.
- (102). La perdiz roja. 1992 Gestión del Hábitat. Editorial AEDOS.

FEDNA