

## LOS SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES EN LA ALIMENTACION DEL CONEJO

por D. JULIAN CUEVAS ALVAREZ  
Veterinario.

La problemática de empleo de los residuos agroindustriales se ha abierto a una nueva perspectiva. En estos últimos años, ante la crisis alimenticia, los problemas relacionados con la conservación de los recursos, la necesidad de reducir los costes de producción en el sector zootécnico y la salvaguardia del medio ambiente, han evidenciado la importancia de una correcta utilización de los subproductos agroindustriales.

Estos subproductos están caracterizados por un notable volumen respecto al contenido nutritivo, de tener una composición química variable y, por ello diferente tratamiento para ser incorporado a la dieta de los animales, y de no tener una disponibilidad constante en el tiempo.

No obstante, y examinados estos puntos, se comprende las limitaciones principales de orden económico que existen para introducirlos en la alimentación animal.

Por ser materiales voluminosos conllevan elevados costes de transporte, por lo que su empleo se limita a la zona de producción.

La composición química variable implica también, problemas en la composición balanceada del alimento, lo que obliga a realizar tratamientos previos para poder entrar a formar parte de la ración alimenticia lo que conlleva un incremento del costo.

Desde un punto de vista cuantitativo, el aporte energético que proporcionaría la utilización de estos residuos agroindustriales se ha estimado sería equivalente a 1/5 de la producción forrajera actual.

En esta masa de subproductos es posible individualizar ciertamente algunos, más ó menos adaptados a la alimentación del conejo.

Su empleo sería factible si se piensa que entre los animales productores de carne, el conejo es considerado como un óptimo utilizador de proteína de origen vegetal, y por el contrario un mediocre utilizador de los componentes fibrosos del alimento.

Hacemos notar que es limitada la digestibilidad de la fibra bruta, lo que la hace asumir un papel marginal a los fines energéticos, pero la misma resulta absolutamente indispensable como lastre para garantizar el correcto funcionamiento del "particular" aparato digestivo del que está dotado el conejo.

En consecuencia el subproducto ideal para esta especie debe tener además de un discreto tenor proteico una cuota de fibra no excesivamente digestible.

Es necesario precisar que la fibra bruta está constituida por componentes diversos y por una compleja estructura química (lignina, celulosa, hemicelulosa, pectina).

La hemicelulosa y la pectina son de estructura bastante simple, siendo bien utilizada por el conejo, pero no desarrolla función de lastre, útil para regular la peristalsis intestinal. En este sentido responden bien la lignina y la celulosa, de la que salvo raros casos están bien dotados los subproductos.

Se comprende así el interés que tienen algunos subproductos para ser usados en la alimentación del conejo: paja de cereales, residuos de manzana, orujo de aceituna, etc.

### Paja de cereales:

Está constituida por el conjunto de tallos y hojas secas de las plantas de las familias de este tipo, cultivadas para grano después que éste ha madurado.

En general, puede decirse que casi carecen de valor nutritivo, ya que la mayoría de los principios alimenticios han sido utilizados por los granos.

De todas formas, las pajas son más nutritivas cuanto, más rápido es el desarrollo de la planta. En general la paja de cereales de primavera es de más valor nutritivo que la de los de invierno, pues el contenido en fibra de los primeros es inferior al de los segundos.

A diferencia de los rumiantes, las pajas son más apetecidas por los conejos si no son sometidas a ninguna operación complementaria (trituración, ablandamiento, etc.) ya que esta especie, por su especial característica dentaria le es necesario y agradable el roer alimentos ricos en fibra y de consistencia dura.

El tamaño de las partículas de la paja, que por trituración puede reducirse exageradamente, no incrementa ni mejora el papel nutritivo que la paja desempeña en alimentación cunícola, por la escasa digestibilidad de la fibra en la especie cunícola, y por el gran papel desempeñado por la fibra como elemento de volumen ó alimento

de lastre, necesario para el funcionamiento equilibrado del aparato digestivo del conejo.

Por tanto, los tratamientos dirigidos a aumentar la eficacia de la masticación y la digestibilidad de la fibra, no tienen una gran utilidad en la especie cunícola y supone un mayor gasto del producto tratado, no compensado por un mayor valor nutritivo de la paja de cereales.

La composición química de las pajas varía con la especie botánica de que procedan. En el cuadro siguiente se detallan las cifras brutas y su valor nutritivo en Unidades Alimenticias:

Paja de	Substancia Seca %	Proteína Bruta %	Grasa %	Extracto Libre Nitrogeno %	Fibra Bruta %	Cenizas %	U.A. %
Trigo . . . . .	86	3,3	1,3	39,1	37,2	5,1	19,3
Cebada . . .	86	3,7	1,5	38,5	36,5	5,8	27,3
Avena . . . .	85	3,2	1,6	38,1	36,7	5,4	25,1
Centeno. . .	86	3,1	1,4	39	38,3	4,2	20,8
Arroz. . . . .	86,8	5,6	2,2	33,4	35,3	1,5	19,2
Maiz . . . . .	85	5	1,5	34,5	39,2	4,8	27,2

Según los investigadores franceses, niveles de paja en la ración alimenticia del 9'5 por cien al 19 por cien no han influido negativamente en el crecimiento de los conejos, siempre y cuando la ración alimenticia esté equilibrada en principios nutritivos.

La escasa riqueza de energía metabolizable que poseen las pajas de cereales hace que sean solamente utilizables en animales adultos, siempre y cuando esté en perfectas condiciones de conservación.

En gazapos en crecimiento, está indicado su administración cuando las raciones suministradas sean pobres en fibra bruta. Suele darse "ad libitum" disponiendo la paja en rastrillos anexos a las jaulas de cebo.

En los conejos adultos, es buena practica el suministrar paja permanentemente.

**Pulpa de Manzana**

Las manzanas están formadas porcentualmente por las siguientes partes, según Revuelta:

Pulpa . . . . .	92 - 96 %
Piel . . . . .	7 - 3'5 %
Pepitas. . . . .	1 - 0'5 %

En la industria de fabricación de sidra, una vez prensada la manzana, queda un residuo sólido y el mosto.

El residuo del prensado (pulpa fresca) puede emplearse en alimentación animal. En Cunicultura es una buena fuente de fibra indigestible. Su riqueza en materias nitrogenadas es débil.

Se suministra bajo forma de pulpa fresca y pulpa seca. Como pulpa fresca tiene grandes limitaciones, ya que dada su facilidad de fermentar, limita su consumo por los conejos, si queremos evitar intoxicaciones y trastornos digestivos.

La pulpa seca empleada en alimentación cunícola puede incluirse en las raciones en porcentajes que varían de un 10 a 15 por cien, sin que se comprueben efectos negativos en la cria de gazapos y en el mantenimiento de las Conejas adultas, si el pienso está equilibrado y no olvidándose que es un alimento de bajo valor energético y elevado porcentaje de Fibra bruta.

La composición química es la siguiente, según J. Gallego:

Materia seca. . . . .	90 %
Proteína. . . . .	4 %
Grasa. . . . .	3'2 %
Extractivos no nitrogenados	59'1 %
Cenizas . . . . .	3'2 %

En la pulpa de manzana cabe diferenciar la pulpa con semillas (pepitas), y la pulpa sin semillas (peladuras).

La pulpa con semillas se muestra como un buen alimento para el conejo por su contenido en proteínas, lípidos y glúcidos digestibles.

La pulpa sin semillas posee menor valor nutritivo debido probablemente a su elevado contenido en fibra, no digestible, para el conejo.

Se recomienda no suministrar más de 50-70 gr. de pulpa fresca y de 25-30 gr. de pulpa seca, por conejo adulto y día en raciones bien equilibradas.

El inconveniente mayor que se presenta en la práctica para aprovechar este subproducto, en alimentación del conejo, es la escasa dispersión geográfica de la industria Sidrera, que obliga a realizar su consumo en granjas ubicadas dentro de un radio geográfico muy pequeño.

La apetencia es bastante buena, pero posee un elevado grado de acidez.

La débil densidad (350-425 Kg./m<sup>3</sup>) es un inconveniente a tener en cuenta en el transporte de este subproducto.

### Subproductos de las Fábricas de Aceite de Oliva:

El residuo que queda después de moler y prensar la aceituna para la extracción del aceite es lo que se conoce con el nombre de orujo de aceite.

Físicamente es una mezcla de los restos de la oliva: Piel, pulpa, hueso y pepita ó almendra.

Químicamente su composición difiere, dependiendo del tratamiento a que se han sometido los residuos de la fabricación. Las cifras medias que dan los análisis, según Revuelta, serían las siguientes:

Subproducto	S.S. %	Proteína Bruta %	Grasa Bruta %	Extracto Libre Nitrogeno %	Fibra Bruta %	Cenizas %
Orujo de aceituna con hueso . . .	88	7,4	8,9	30,2	36,6	5,2
Orujo de aceituna deshuesado . .	90	8,3	19,4	32,8	21,9	7,6
Orujo de aceituna deshuesado y extrac. . . . .	88,7	10,9	2,1	39,8	27,5	8,4
Hollejo de aceituna . . . . .	90	9,4	17,5	35,8	23,4	3,9
Huesos de aceituna molidos. . .	87,3	2,2	10,9	28,1	43,7	2,4

Los orujos procedentes de las viejas almaras son los preferidos por su mayor valor nutritivo, y especialmente por su elevado valor energético, ya que puede incrementarlo por su alto porcentaje en grasa.

Las pruebas realizadas en alimentación del conejo demuestran que pueden ser añadidos a niveles de hasta un 20-25 por cien de la composición total de las mezclas, si bien se aconsejan porcentajes menores, y vigilar el posible incremento de los depósitos grasos de la canal.

El interés de los residuos de las fábricas de Aceite debe tenerse en cuenta, especialmente por los cunicultores que se ubican en un radio cercano a dichas fábricas.

#### Materias Brutas %.

Materia seca. . . . .	87'9
Proteína. . . . .	7'7
Grasa. . . . .	1'5
Extractivos no nitroge. . .	67'3
Fibra. . . . .	8
Cenizas . . . . .	3'4

Este residuo es interesante en alimentación por su energía, siendo pobre en materias nitrogenadas.

La apetencia por el conejo puede ser variable, por lo que se recomienda suministrarlo bajo mezcla con otros alimentos concentrados. En España se ha empleado a niveles de 40-45 por cien en la ración alimenticia, sin que se resientan los niveles productivos en el conejo. Debe tenerse en cuenta, su débil contenido en fósforo para equilibrar la mezcla alimenticia en este mineral. Su acidez debe ser neutralizada con sustancias antiácidas que sean aceptadas por el conejo. (Bicarbonato sodico, etc.).

En las zonas agrícolas de gran producción de naranja debe ser tenido en cuenta este subproducto por los cunicultores, ya que puede ser empleado, si su precio es asequible, y no debe menospreciarse su valor nutritivo, que es algo menor que el de la cebada.

### Subproductos de las industrias de agrios:

En las industrias elaboradoras de zumos de frutas, y más concretamente los derivados de la naranja, quedan unos residuos constituidos por la pulpa, la piel y las pepitas (semillas), que una vez acondicionadas pueden emplearse en la alimentación del conejo.

El acondicionamiento consiste especialmente en la desecación y molturación. El producto una vez molturado permite ser incorporado en las fórmulas alimenticias de raciones para el conejo.

La composición química de la pulpa de naranja desecada es la siguiente (Revuelta):

### Pulpa seca de Remolacha:

Los residuos procedentes del tratamiento de la remolacha en la industria azucarera, es lo que se conoce con el nombre de pulpa, que si

bien en principio se presenta como pulpa fresca, posteriormente sufre un proceso de desecación originándose un producto en forma de virutilla de color grisáceo, denominado Pulpa de Remolacha, que es de empleo habitual en alimentación animal.

Su composición química es la siguiente, según Revuelta:

	Materias Brutas %.
Materia seca. ....	91
Proteína. ....	7'67
Grasa. ....	0'89
Extractivo no nitroge. ....	61'8
Fibra. ....	16'1
Cenizas. ....	4'54

Por su composición química y su valoración nutritiva suele compararse con la cebada, pero nunca debe olvidarse su deficiencia en proteína, minerales (Fosforo), y vitaminas, por lo que debe entrar a formar parte en las raciones, bajo forma de mezcla con otros piensos y correctores vitamínico-mineral, que las equilibren.

La riqueza en Potasio que generalmente tienen las pulpas, ha de adecuarse a las exigen-

cias que de este oligoelemento poseen los conejos.

Las cantidades a suministrar no deben ser muy elevadas, por su gran higroscopicidad y su riqueza en ac. axálico.

Las raciones con mezclas concentradas con un contenido en un 8 por cien han dado resultado ligeramente mejor que con un 8 por cien de maíz.

Sin embargo no deberán superarse cantidades del 15 por cien de la mezcla de concentrados, ya que los resultados obtenidos no han sido muy positivos, aún salvando su complementación en proteínas y minerales.

**Orujos de Uva:**

Dada la extensión que tiene en España el cultivo de la viña, es necesario tener muy en cuenta las posibilidades que poseen los subproductos de la industria vinícola, con vista a su empleo en la alimentación del conejo.

Según los procedimientos a que se someten ulteriormente los residuos del prensado de la uva, cabe distinguir los diferentes tipos de subproductos, siendo su composición química la siguiente:

	Materia Seca %	Proteína %	Grasa %	Extractos No Nitro- genado %	Fibra %	Cenizas %
Orujo Completo fresco. ....	30	3,4	2,4	11,9	2,4	2,9
Orujo Desrapado fresco. ....	35,5	4,7	3,2	17,1	6,2	4,3
Orujo Seco Completo. ....	90	10,5	7,3	36,1	28,2	7,9
Orujo Seco Destilado. ....	84,7	12,1	6,9	41,3	18,9	5,5

Las pruebas realizadas en Francia sobre su utilización en Alimentación del conejo, en sustitución de otros piensos fibrosos (paja, etc.) indican su idónea utilización, pudiendo ser empleada en los piensos, en porcentajes, de hasta un 20 por cien sin influir negativamente en el desarrollo y mantenimiento de los conejos.

De todas las maneras, el cunicultor tendrá muy en cuenta en el racionamiento con orujos frescos su alto contenido en alcohol y tartratos, ya que en ocasiones suelen presentarse accidentes por alcoholismo y gastroenteritis, y también su costo porque estos subproductos se ceden por las industrias de vinificación a las destilerías, a precios que no es posible su empleo en alimentación, ya que los piensos concentrados de uso normal, facilitan la U.A. a precios más baratos.

**Melaza**

La melaza es un subproducto que se obtiene en la industria azucarera, que utiliza como materia prima la remolacha y la caña de azúcar.

Este subproducto es empleado en las destilerías como substrato de la fermentación alcohólica, y en alimentación animal como condimento de las mezclas concentradas por su mayor apetencia e incremento en su valor energético.

La melaza es un líquido espeso, de consistencia viscosa y de color pardo oscuro, con un alto contenido en agua y una fuerte concentración de sales. Rebajado el porcentaje de agua hasta llegar a valores de 60 por cien, el jarabe resultante suele emplearse en la Industria de Piensos.

Se emplea por su riqueza en azúcares, si bien debe usarse con grandes precauciones y conocimiento de los posibles trastornos que pueden originarse ( enteritis, trastornos urinarios, etc).

No debe darse nunca en el agua de bebida y deben tenerse muy en cuenta los efectos descalcificantes por las elevadas tasas de sales potásicas, y equilibrar los elementos minerales mediante el suministro de las correspondientes mezclas correctoras.

La composición en principios nutritivos es la siguiente, según Revuelta:

	S. Seca %	Proteína Bruta %	Grasa Bruta %	Extracto No Nitro- genado %	Fibra Bruta %	Cenizas %
Melaza de Remolacha . . . . .	78	7,7	—	62,6	—	7,2
Melaza Caña de Azúcar . . . . .	74,1	2,8	—	61,9	—	9,4

Aparte del valor energético de las melazas, éstas ejercen acciones favorables sobre la ingestión de otros alimentos, disminuyen la pulverulencia de los concentrados molidos y se comportan como un aglomerante en la granulación de los piensos.

**Subproductos vegetales de la Industria Conservera y de Congelación.**

Las industrias conserveras de productos agrícolas originan una gran cantidad de desperdicios que pueden ser usados en alimentación si se adquieren a un bajo precio. De todas formas su aprovechamiento solamente pueden realizarlo los cunicultores situados en un radio de acción muy limitado.

Las fábricas de conservas de frutas, tomates, espárragos, alcachofas y pimientos, dan origen a grandes cantidades de desperdicios con un contenido en vitaminas que no deben despreciarse.

La industria conservera de congelación de la alcachofa, guisantes, judías, berenjenas y pimientos suelen producir también un gran volumen de subproductos, porque antes de su conservación en frío, la materia prima ha de ser seleccionada rigurosamente. Su utilización en cunicultura familiar, debe orientarse especialmente hacia animales adultos.

Cuando existe posibilidad de ser desecados y triturados, es mucho más adecuada su empleo en la alimentación del conejo.

En general, estos residuos vegetales, no pueden tener una buena calidad alimenticia, no pueden emplearse en unos porcentajes superiores al 10 - 20 por ciento, sustituyendo a los cereales y a las harinas de alfalfa.

El empleo de estos subproductos, no aprovechados por el hombre, puede ser una fuente de abastecimiento de pienso para el conejo, pero igualmente debe vigilarse el valor nutritivo de los mismos ya que en ocasiones no suele conseguirse

el ahorro económico del costo de alimentación que se pretende.

**Industria de la Garrofa.**

La garrofa que es un buen alimento para los animales se emplea también como materia prima de una industria que la transforma en harina para su empleo en preparados dietéticos de consumo humano.

El fruto seco del algarrobo, denominado garrofa, consta de pulpa (90 por ciento), semilla (8,7 por ciento) y los cabos o pedúnculos (0,36 por ciento).

El empleo de la garrofa es frecuente en las áreas mediterráneas, zona donde crece el algarrobo. Es pues en esta zona donde puede ser empleada como alimento de los conejos.

La composición química de la garrofa, sin semillas, es:

	Principios nutritivos
Sustancia seca . . . . .	89,7 %
Proteína . . . . .	3,6 %
Grasa . . . . .	0,7 %
Extractivos no nitrog.	75,6 %
Cenizas . . . . .	2,7 %

A la vista de su composición química, se deduce su importancia como alimento energético, estando indicado en animales de cebo. Debe complementarse su deficiencia en proteína y fibra.

En alimentación cunícola, no debe olvidarse que la garrofa, en ambiente húmedo, entra fácilmente en fermentación y se enmohece, lo que podría originar trastornos digestivos e incluso no ser apetecible.

La semilla o pepita de garrofa que por su extremada dureza ha de triturarse puede suministrarse a los conejos en fórmulas de alimentación en porcentajes de hasta un 10 por ciento. Su composición química es la siguiente:

	Materia Seca %	Proteína %	Grasa %	Extracto No Nitro- genado %	Fibra %	Ceniza %
Semilla de garrofa . . . . .	85,79	16,03	1,7	58,18	6,83	3,05

De su composición puede deducirse que es una harina con un elevado poder nutritivo y entra a formar parte en la granulación de piensos compuestos en porcentajes de hasta un 15 por ciento.

Sin querer agotar el tema de los diferentes subproductos industriales existentes con posibilidades en alimentación cunícola, es preciso que los cunicultores no desprecien ningún residuo por desconocimiento, ya que en ocasiones pueden abarataarse, en cifras muy estimables los costes de alimentación.

En este sentido es aconsejable seguir la siguiente pauta cuando el cunicultor desee conocer el valor alimentario de un residuo industrial:

- 1.— Debe conseguir una muestra representativa del subproducto y encargar a uno o varios laboratorios la investigación analítica de la composición química de sus principios nutritivos (Humedad, Proteína bruta, Grasa bruta, Fibra bruta, Extractos no nitrogenados y Cenizas).  
El conocimiento de la composición química es de notable interés práctico, y muy especialmente debe tenerse en cuenta la humedad, la fibra bruta y el contenido en proteína bruta, ya que estos tres datos tienen
- un gran interés práctico para la valoración nutritiva de todo alimento cunícola.
- 2.— Se examinarán las cualidades organolépticas del subproducto y sus posibilidades de conservación sin deterioro (enmohecimiento, putrefacción, enranciamiento, etc.) para hacer frente a las necesidades durante largos periodos de tiempo.
- 3.— Se ha de comprobar su bondad como alimento teniendo muy en cuenta su apetencia, mediante las pruebas biológicas pertinentes con un reducido lote de conejos.
- 4.— Se realizará el correspondiente estudio económico al objeto de decidir si es o no conveniente su inclusión en las raciones alimenticias.
- 5.— Si las pruebas realizadas y los resultados obtenidos en una primera fase son favorables, se verificarán nuevamente en otros lotes de conejos, y en diferentes estados de desarrollo y con la finalidad de poder ratificar su utilidad como alimento único o en mezcla con otros piensos.