



MATERIAS PRIMAS PULPA DE TOMATE

(ORUJO DE TOMATE, TOMATO POMACE)



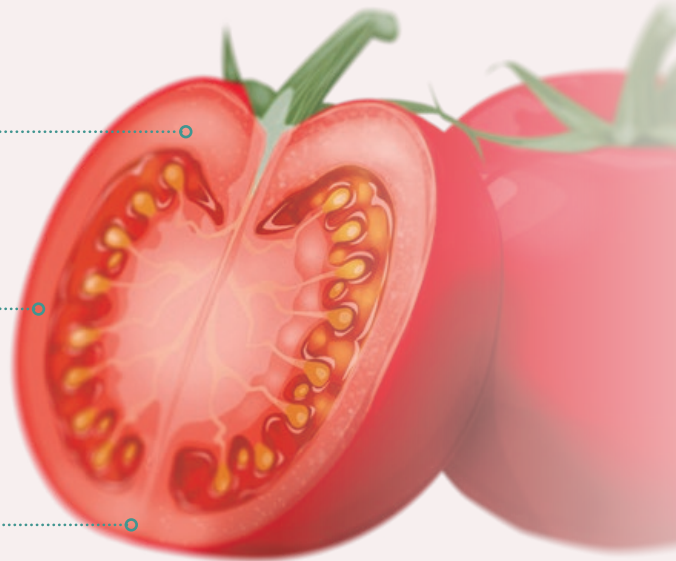
Fernando Bacha

Director técnico NACOP, S.A.

Definición & clasificación

Solanum lycopersicum, **tomate**, **tomatera** o **jitomate**, es una especie de planta herbácea del género *Solanum* de la familia Solanaceae.

Es originaria de Centro y Sudamérica y su uso como comida se originó en México hace unos 2500 años.



Piel de tomate
+
Semillas aplastadas
+
Pasta de molienda

Pulpa de tomate

➤ Coproducto obtenido mediante el **exprimido de tomates** (*Solanum lycopersicum*) durante la elaboración de zumos, pasta y ketchup.

➤ **Materia prima para piensos** según Reg. (UE) N° 68/2013 Catálogo de materias primas para piensos, inscrito en este último con el número 5.35.1.

➤ **Cumple con el Real Decreto 465/2003** y modificaciones posteriores sobre las sustancias indeseables en alimentación animal.

Análisis	Unidad	Feedipedia*		FEDNA**
		Media	DS	
Materia seca	%	93,5	1,5	90,0
Proteína bruta	% MS	21,0	4,2	16,7
Fibra bruta	% MS	39,0	7,7	38,9
FND	% MS	54,9	6,9	52,0
FAD	% MS	44,3	6,6	46,0
Lignina	% MS	25,4	5,2	
Extracto etéreo	% MS	11,9	4,0	8,2
Extracto etéreo + hidrólisis HCl	% MS	13,3	2,6	
Cenizas	% MS	5,2	1,7	3,7
Energía bruta	Kcal/kg MS	5210		
Valores nutritivos para rumiantes				
Digestibilidad de la materia orgánica	%	55,1	2,7	
Energía digestible rumiantes	Kcal/kg MS	2868		
Energía metabolizable rumiantes	Kcal/kg MS	2223		2367
Energía Neta Leche	Kcal/kg MS			1521
Unidades Forrajeras Leche				0,936
Unidades Forrajeras Carne				0,864
Digestibilidad de la proteína	%	65,4	5,1	
(N) Nitrógeno rápidamente degradable	%	42,4		
(N) N. potencialmente degradable	%	38,8		
(N) Velocidad de degradación del N	h-1	0,092		
Degradabilidad de la Pb. K efectiva=4%	%	69		80
Degradabilidad de la Pb. K efectiva=6%	%	66	4	
PDIA				3,33
PDIN				10,44
PDIE				8,01
Valores nutritivos para porcino				
Energía digestible porcino	Kcal/kg MS	1816		
Energía neta porcino	Kcal/kg MS	932		

Tabla 1. Composición de la pulpa de tomate deshidratada

*. Modificada de: 
feedipedia.org

**. Modificada de: 
fundacionfedna.org

Proceso de obtención

Durante el procesamiento de los tomates, el residuo principal generado es el **subproducto de tomate**, una mezcla de **piel** de tomate, **semillas** y una pequeña fracción de **pulpa**.

- Los subproductos son entre el 1,5% al 5% del total (Del Valle et al., 2006, Knoblich et al., 2005) del peso inicial de los tomates, destinándose principalmente a la alimentación animal (Ruiz Celma et al; 2012).

Subproductos obtenidos

Los subproductos representan entre el 5-13% de todo el tomate (NRC, 1983):

Pulpa
Es la mezcla de cáscaras de tomate, semillas trituradas y pequeñas cantidades de pulpa que queda después del procesamiento del tomate para el jugo, pasta y salsa de tomate.

Siendo la pasta de tomate el primer producto producido a nivel mundial, la pulpa es el subproducto más abundante de los coproductos de la industria del tomate (Tabla 1).

Pieles
Conocida como **epicarpio** o **pericarpio** son un subproducto del pelado de los tomates utilizados para enlatados, separadas industrialmente con vapor.

Semillas
Las semillas de tomate son un subproducto de la fábrica de conservas de tomate, en particular de la producción de tomates enlatados y de los deshidratados.

Los subproductos frescos de tomate tienen un **importante inconveniente** debido a **su contenido en humedad** (70 – 80%) que genera otros inconvenientes:

- **Elevados costos de transporte** por unidad de materia seca
- Se **descompone rápidamente**
- **Valor nutritivo bajo** por kg de materia fresca
- **Bajo consumo** debido a su excesivo volumen

Las soluciones que generalmente se dan a estos inconvenientes son ensilar o deshidratar el coproducto antes de ser utilizado.

El ensilaje del subproducto no debe hacerse solo únicamente. Debido a su elevado contenido de agua generaría grandes cantidades de efluentes y el pH no disminuiría a los niveles necesarios para una buena conservación.

Se recomienda el subproducto con un material seco (“encamado”) como la paja de cereales de invierno para absorber parte de los efluentes y la acidificación se realizará de manera eficiente.

La pulpa de tomate fresco (15,5% de MS) se mezcla con la paja 5 o 10% de MS.

El producto final, después de 90 días, es un ensilado bien conservado y fermentado.

La mezcla podría ser aproximadamente el 70% de tomate y 30% de paja y el ensilado estará listo después de 14 días.



Uso en alimentación animal

Los subproductos de tomate generalmente son utilizados en rumiantes debido a su alto contenido de fibra.

Tienen una digestibilidad media-baja de proteína y media de energía (**Tabla 2**).

Debido a su contenido en taninos y licopeno pueden llegar a ser amargos, recomendándose su utilización junto a los alimentos con buena palatabilidad.

	Pulpa de tomate	Alfalfa
Materia seca	59.4	63.8
Materia orgánica	60.1	65.4
Proteína bruta	58.5	76.1
Extracto etéreo	76.0	24.1
Fibra bruta	31.6	46.7
Extracto libre de N	83.3	75.5
Energía	53.6	62.3

Tabla 2. Digestibilidad de los nutrientes de la pulpa de tomate y la alfalfa



Corderos



La pulpa de tomate fresca **puede sustituir hasta el 75%** de los henos de mala calidad (6% de proteínas y 43% de digestibilidad de MO), resultando en un mayor consumo y digestibilidad por kg de MS.

Vacas lecheras



En **lactación temprana** (41 kg de leche/d), la pulpa de tomate seco **incluida al 10% de la dieta** no cambió el consumo de MS, la producción de leche y ni la composición de la leche.

En **múltiparas** (26 kg de leche/d) la pulpa de tomate seco se **incluyó hasta el 32,5% del concentrado**, en sustitución de parte de grano de cebada y semilla de algodón sin ningún efecto adverso.

Cerdos



Se incluyó pulpa de tomate deshidratada en cerdos en crecimiento en dos dietas con **niveles del 4 y del 8% de pulpa de tomate seco**, reduciendo significativamente la digestibilidad de nutrientes con una tasa de inclusión del 8% en comparación con 4%.

Avicultura



Se puede utilizar en los alimentos para pollos de corral.

Su alto contenido de fibra limita el contenido de energía metabolizable (EM) a 8.4 a 9.5 MJ/kg y por lo tanto su uso práctico en la formulación se reduce a pollos de crecimiento lento y reproductoras.

Conejos



Se trata de un ingrediente valioso para la alimentación de los conejos, siendo uno de los pocos productos que son simultáneamente **ricos en energía digestible** (13,7 MJ / kg; *Gippert et al., 1988*), principalmente como consecuencia del alto contenido en grasa, **rico en proteína digestible** (71-74% de digestibilidad. *Gippert et al., 1988*) y también **rico en fibra** lignificada importante en el control de enfermedades digestivas.

Para conejos la proteína es rica en lisina (alrededor de 7,7 g / 16 g N, con una recomendación de 4,5 g), bien equilibrada en aminoácidos que contienen azufre totales (4,1 g / 16 g N, con una recomendación de 3,75 g), pero es deficiente en treonina (*Gippert et al., 1988*).

La pulpa de tomate es una materia prima que se encuentra presente en el mercado solo en determinadas épocas del año, aunque de manera muy abundante y, **si se tiene la capacidad de ensilarla** y así mantenerla durante periodos largos de tiempo, **es una buena fuente de fibra ácido-detergente, pudiéndose utilizar casi en cualquier especie**, con la limitación del nivel de fibra en los monogástricos.

El único problema que puede presentar es un alto contenido en humedad.