



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

Trabajo Final de Carrera

**Impacto sobre las variables productivas del conejo de engorde
ante el agregado de aceite vegetal en su dieta**

Alumnos: Esmet, Martin; Iñurritegui, Guillermo.

Legajos: 26831/4; 26822/3.

DNI: 34.767.098; 36.537.569.

Correos electrónico: martin.esmet@hotmail.com; guilleinurritegui@gmail.com

Director: Mg. Ing. Agr. Cordiviola, Carlos A.

Co-Director: Ing. Agr. María Soledad Trigo

Fecha de entrega: 30/11/2018

INDICE

Introducción

Cunicultura en argentina	1
Fisiología digestiva del conejo	2
Componentes químicos de la dieta, valores de referencia y sus efectos	5
Características de la carne de conejo	8
Adición de lípidos en la dieta de conejos	9
Conversión alimenticia	11
Consumo y temperatura ambiental	11
Regulación del consumo	12
Características del aceite de girasol	13
Objetivos generales	16
Objetivos específicos	16
Materiales	
Instalaciones	17
Animales	17
Alimento	17
Otros materiales	18
Métodos	
Descripción de los tratamientos	18
Rutina de trabajo	19
Cálculos	20

Resultados

Adaptación	23
Sanidad digestiva y la mortalidad de los conejos durante el engorde	23
Comparación de las pendientes de las rectas de regresión del consumo en función de la edad	23
Comparación de las pendientes de las rectas de regresión del peso en función de la edad	25
Conversión	29
Rendimiento al gancho	30
Nivel de engrasamiento	31
Discusión	33
Conclusiones	35
Bibliografía	36
Anexo	38

1 INTRODUCCION.

2 Cunicultura en Argentina.

3 La cunicultura para carne inicialmente se desarrollaba a nivel familiar dedicada al
4 autoconsumo y practicada por inmigrantes europeos habituados al consumo y
5 conocedores de las cualidades nutritivas del producto (Alvarez de Toledo, 2014).

6 Una de las principales explicaciones del subdesarrollo de la carne de conejo
7 (*Oryctolagus cuniculus*), en la historia de nuestro país, ha sido la relativa importancia
8 del consumo de carne vacuna en Argentina, que tanto cultural como económicamente
9 dificultaba la inserción de otras carnes en el mercado doméstico. Esto se debía en
10 particular a la elevada productividad de las tierras extensivas que se utilizaban para
11 producir carne vacuna, lo cual explicaba un precio real menor al de equilibrio para el
12 desarrollo de las cadenas cárnicas intensivas (aun con menos tierra, requieren más
13 capital). Con el incremento de los precios de los *commodities* agrícolas en los últimos
14 años, la carne vacuna se ha desplazado a tierras menos fértiles, reduciendo su
15 productividad y elevando el precio real de venta (aun cuando la política de permisos de
16 exportación morigeró esta tendencia), y las posibilidades de desarrollo de la industria
17 aviar, porcina y también del conejo se incrementaron de manera notoria (Alvarez de
18 Toledo, 2014).

19 A pesar de estos cambios en la estructura de incentivos, lo cierto es que hacia 2005 la
20 Unión Europea levantó las barreras fitosanitarias que había impuesto a China, el
21 principal productor, y este país inundó el mercado europeo, compitiendo fuertemente
22 con las exportaciones argentinas que prácticamente desaparecieron en los últimos 10
23 años. La falta de desarrollo del mercado interno explicó una elevada volatilidad en la
24 demanda agregada de este sector, algo que los pequeños productores no pudieron
25 resistir al no contar con la escala suficiente (Alvarez de Toledo, 2014).

26 La producción local tiene un bajo desarrollo, está integrada en su mayoría por
27 pequeños y medianos productores regionales. El costo del alimento, sumado a la
28 caída en los precios internacionales fueron los principales factores que empujaron
29 hacia abajo la rentabilidad y por ende la disminución del número de granjas.

30 El consumo interno es muy bajo en comparación con otros países; la informalidad de
31 buena parte de la producción impide llegar a un dato de consumo aparente confiable.
32 De acuerdo a datos para 2014 ronda los 2,17 gr por habitante, pero la información
33 cualitativa indica que es muy superior a ello (Alvarez de Toledo, 2014).

34

35 **Fisiología digestiva del conejo.**

36 El conejo es un animal monogástrico que se diferencia de otras especies de similares
37 características digestivas por poseer un ciego desarrollado con capacidad fermentativa
38 y por realizar cecotrofia (Figura 1). La digestión en el estómago es principalmente
39 enzimática. El jugo gástrico del conejo adulto tiene un pH entre 1 a 2 que crea
40 condiciones de esterilidad en el estómago y en el intestino (Fernández Cuevas, 1989).

41 Los gazapos recién destetados son más susceptibles a padecer trastornos digestivos
42 debido a que el pH estomacal e intestinal es mucho más elevado. El principal lugar de
43 digestión química y absorción es el intestino delgado (Fernández Cuevas, 1989).

44 En el intestino grueso, especialmente en el ciego, se verifica la digestión de celulosa,
45 síntesis de aminoácidos y vitaminas del complejo B y fermentación de hidratos de
46 carbono con formación de ácidos grasos volátiles (AGV). Se produce la excreción
47 selectiva de fibras y la reingestión del contenido cecal (Fernández Cuevas, 1989).

48 La cecotrofia consiste en la ingestión de heces blandas (procedentes del ciego), se da
49 especialmente por la noche y brinda la posibilidad de redigerir alguno de los

50 componentes del alimento. El ciego se encuentra constantemente en movimiento
51 debido a rápidas contracciones hacia delante y hacia atrás, lo que provoca un flujo
52 continuo con el colon proximal. Las partículas de mayor tamaño se separan por acción
53 mecánica y por movimientos peristálticos el material tiende a retroceder hasta el ciego
54 facilitando la fermentación y eliminando rápidamente la fibra. El contenido cecal tiene
55 distinta concentración, observándose material denso y pastoso y material líquido
56 abundante. La producción de heces duras (diurnas) tiene lugar debido a contracciones
57 que agrupan los productos de la digestión en gránulos fecales, produciéndose la
58 separación mecánica del líquido que retrocede hasta el ciego (Fernández Cuevas,
59 1989).

60 Los alimentos fibrosos incrementan el contenido de fibra en ambos tipos de heces,
61 casi en la misma proporción. Si el porcentaje de fibra en la ración, es más bajo que lo
62 requerido para el normal funcionamiento digestivo, se reduce la cecotrofia y se verifica
63 una hipomotilidad del intestino grueso lo que puede ser una de las causas de la
64 enteritis mucoide, tan frecuente en conejos. Bajos tenores de proteína en la ración,
65 tienen menos efectos en la reducción del contenido proteico de las heces blandas.

66 Es muy importante que los conejos reciban una dieta que se adecúe a sus
67 requerimientos nutricionales para evitar cualquier tipo de trastorno digestivo. (Ver

68 Tabla 1)

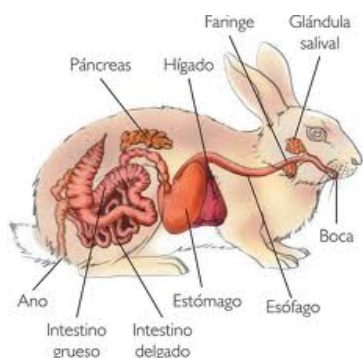
69 Figura 1. *Aparato digestivo del conejo.*

70

71

72

73



74

<http://www.cvbitxos.com/2013/05/el-sistema-digestivo-de-los-conejos.html>

75

Tabla 1: *Requerimientos nutritivos de conejos para carne*

Composición (89-90% MS)	Unidad	Hembras	Crecimiento	Engorde
Energía digestible (ED)	Kcal/Kg	>2500	2250-2300	2350-2400
Energía metabolizable (EM)	Kcal/Kg	>2380	2140-2185	2240-2280
Fibra bruta (FB)	%	>11,5	>15,5	>14,5
FB no digestible	%	>10	>14	>12,5
Proteína Bruta (PB)	%	17,5-18	15,5-16	16-16,5
Proteína digestible (PD)	%	12,3-12,6	10,5-11	11,2-11,7
Lisina	%	>0,9	>0,75	>0,70
Met. + Cistina	%	0,6	>0,60	>0,60
Lípidos brutos	%	3	3	3
Almidón	%	Libre	< 13,5	Libre
Calcio	%	1,1	>0,80	>0,80
Fósforo	%	0,7	0,5	0,5

76

77

Fuente: Maertens (1989).

78

79

El tenor energético de las raciones determina el consumo voluntario del conejo, los

80

componentes fibrosos aportan energía y el lastre necesario para el normal

81

funcionamiento digestivo. Si el lastre es inferior al 10% se incrementan los riesgos de

82 alteraciones digestivas severas. Según Fernández Cuevas (1989), es importante una
83 correcta relación proteína/energía para evitar alteraciones digestivas como la enteritis
84 mucoide.

85 El conejo es muy exigente en aminoácidos esenciales, en especial lisina, arginina y
86 aminoácidos azufrados. El exceso de almidón en las raciones suele provocar un
87 tránsito intestinal más lento de lo normal (mayores fermentaciones, desarrollo
88 desordenado de la flora), e incrementar el riesgo de un funcionamiento digestivo
89 anormal. (Cossu, 2014).

90 **Componentes químicos de la dieta, valores de referencia y sus efectos**

91 **Fibra:** Dada la naturaleza herbívora del conejo, las fibras de origen vegetal constituyen
92 una parte importante de su alimentación; sin embargo, la capacidad del conejo de
93 digerir la fibra es muy baja. La fibra juega un papel fundamental en el mantenimiento
94 del tránsito digestivo, estimulando la motilidad intestinal, y en el equilibrio de la flora
95 cecal, favoreciendo el desarrollo de las bacterias productoras de AGV. Un aporte de
96 fibra adecuado, evita retenciones de digesta en el ciego que pueden dar lugar a
97 disbiosis bacterianas y a una aparición mayor de problemas digestivos. Por otro lado,
98 un exceso de fibra, no es deseable ya que afecta negativamente a la concentración de
99 energía de la dieta y porque se asocia a menudo con una alta proporción de
100 proteína/energía. (Cossu, 2014)

101

102 **Lignina:** Muy poco digerible por las bacterias intestinales. Un exceso de lignina o
103 celulosa en el alimento puede elevar el peristaltismo intestinal y generar diarreas y/o
104 disminución severa del tiempo de permanencia de los nutrientes generando un cuadro
105 de subnutrición (Cossu, 2014).

106

107 **Celulosa:** La celulosa es un componente fibroso susceptible de ser digerido en mayor
108 medida por parte de las bacterias del ciego; junto con la lignina, son los componentes
109 responsables de la disminución de la incidencia de patologías digestivas. Las fuentes
110 de celulosa para la fabricación de alimentos balanceados son la alfalfa, paja de trigo,
111 salvados y cascarillas de cereales (Cossu, 2014).

112

113 **Hemicelulosa:** La fracción hemicelulosa es mucho más digerible por las bacterias del
114 ciego, produciendo AGV, responsables de bajar el pH. Las principales fuentes de
115 hemicelulosa son los forrajes, salvado de trigo, de maíz, de oleaginosas, legumbres y
116 cascarillas (Cossu, 2014).

117

118 **Pectinas:** Las pectinas son el componente de pared celular más digerible dentro de
119 las fibras, ya que la flora cecal las puede degradar hasta un 75 %, generando AGV.
120 Las principales fuentes de pectinas son las pulpas de frutas, la alfalfa y soja (Cossu,
121 2014).

122

123 **Almidón:** El almidón es una fuente energética muy importante en el alimento del
124 conejo y a partir del mismo se obtienen las calorías necesarias para la actividad, los
125 procesos metabólicos, la generación de calor, la acumulación de reservas y el
126 crecimiento. Las variaciones en la ingestión de almidón están asociadas normalmente
127 a variaciones mayores en la ingestión de fibras (cantidad y tipo de fibra), por este
128 motivo es difícil delimitar los efectos que tiene el almidón por sí mismo sobre la
129 digestión. Las fuentes principales de almidón son los cereales (maíz, cebada, avena,
130 trigo). En animales adultos, el almidón no degradado que alcanza el ciego es
131 fermentado rápidamente por la flora amilolítica. Se ha demostrado que si las dietas
132 son equilibradas, especialmente en términos de la relación proteína/energía, un nivel
133 de almidón ligeramente superior al recomendado (hasta 21 %), no parece ser

134 responsable de los problemas entéricos. Se ha demostrado que los animales jóvenes
135 no producen suficiente amilasa para digerir todo el almidón que proviene de una dieta
136 rica en cereales. El almidón no digerido que entra al ciego será degradado por las
137 bacterias cecales hasta glucosa; la elevación de la glucosa estimula el desarrollo del
138 *Clostridium spiroforme* productor de toxina *iota* que desencadenará un cuadro de
139 enterotoxemia (Cossu, 2014).

140

141 **Proteína:** A partir de las proteínas dietarias se obtienen los aminoácidos que son
142 utilizados para construir las proteínas estructurales del organismo y para la síntesis de
143 las proteínas funcionales como las enzimas, los anticuerpos, las proteínas
144 transportadoras y algunas hormonas. Los efectos de un aporte proteico deficitario (< a
145 17% PB) son el retraso del crecimiento, debilidad y disminución de las defensas
146 orgánicas presentando una mayor vulnerabilidad frente a las enfermedades. Por otro
147 lado un aporte proteico excesivo (> a 18% PB) puede generar diarrea, trastornos
148 hepáticos(Cossu, 2014).

149

150 **Lípidos o grasas:** Las grasas constituyen una variedad de sustancias con distintas
151 funciones en el organismo, desde los lípidos de las membranas celulares, hormonas
152 esteroideas (estrógenos, progesterona, testosterona, corticosteroides), vitaminas
153 liposolubles (vitaminas A, D, E y K), fosfolípidos, colesterol, sales biliares y
154 triglicéridos, estos últimos con la importante función de reserva. En el alimento, las
155 grasas, denominadas también 'lípidos' (cuantificables a través del extracto etéreo),
156 provienen mayoritariamente de las oleaginosas y los cereales (aceites) y constituyen
157 junto con los almidones y la fibra digestible, la fuente energética. La proporción de
158 lípidos en el balanceado va del 2 al 4 % según el tipo de alimento pero suele
159 adicionarse cantidades mayores cuando hay que cubrir algún déficit energético.

160 Los lípidos de origen vegetal parecen aumentar la digestibilidad de la fibra,
161 especialmente en los alimentos con bajo contenido de energía. La adición de 4 % de
162 grasa aumenta la digestibilidad de la fibra y reduce la digestibilidad aparente de la
163 materia orgánica y la energía (Cossu, 2014).

164

165 **Características de la carne de conejo**

166 Hoy en día, está bien establecido que una alimentación adecuada desempeña un
167 importante papel tanto en el mantenimiento de la salud como en la prevención de las
168 enfermedades, lográndose progresos en la implementación de óptimas estrategias
169 dietéticas. En este sentido, es necesaria no sólo la búsqueda de nuevas fuentes de
170 alimentos para el consumo humano, sino además es indispensable conocer la calidad
171 nutricional de las mismas para su posible producción a gran escala (Malavé *et al*;
172 2013).

173 Por tanto, muchas personas tienden a modificar su estilo de vida en función de
174 explorar nuevos hábitos dietéticos saludables donde las carnes blancas constituyen
175 una elección favorable, dentro de las cuales la carne de conejo se destaca como una
176 valiosa alternativa dietética a nivel nutricional y saludable (Malavé *et al*; 2013).

177 Con el aumento del estándar de vida, se observa una tendencia creciente a consumir
178 carne más magra, siendo el nivel de colesterol y el contenido de ácidos grasos
179 poliinsaturados (AGPI) otros determinantes importantes en la conducta de los
180 consumidores (Cossu & Capra, 2014).

181 La carne de conejo se caracteriza por poseer un alto contenido de proteínas y de
182 aminoácidos esenciales, además posee altas concentraciones de calcio, fósforo,
183 potasio y ácidos grasos poliinsaturados, moderado contenido en sodio, bajo contenido
184 en grasas y grasas saturadas y bajo porcentaje relativo de colágeno, lo que influye

185 favorablemente sobre el sistema inmunológico, la digestibilidad y proporciona a la
186 carne de conejo un alto valor nutricional (Cossu & Capra, 2014).

187 En comparación con las carnes de otras especies animales, la carne de conejo
188 presenta las características que se observan en la Tabla 2.

189

190 Tabla 2: *Características de proteína, grasa y calorías de diferentes tipos de carnes.*

Tipos de Carne	% Proteína	% Grasa	Calorías/lb
Conejo	21,5	4,5	795
Res	16,3	28	1440
Tenera	19,1	12	840
Cordero	15,7	27,7	1420
Pollo	20	17,9	810
Cerdo	11,9	45	2050
Pato	16	28,6	1015
Pavo	20,1	20	1190

191 Fuente: (Alvarez de Toledo, 2014).

192 **Adición de lípidos en la dieta de conejos.**

193 **Cambios en el perfil de ácidos grasos n-6 y n-3 en la carne de conejo.**

194 Desde el punto de vista químico, los ácidos grasos (AG) son cadenas rectas de
195 hidrocarburos que terminan en un grupo carboxilo en un extremo y en un grupo metilo
196 en el otro. De acuerdo a la posición del primer doble enlace de la cadena, denominado
197 omega, contando a partir del extremo metilo, existen tres familias de AG
198 poliinsaturados n-3, n-6 y n-9. Algunos AG se clasifican como “ácidos grasos
199 esenciales” porque no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano y además son

200 necesarios para funciones vitales, éstos son los de las familias n-6 y n-3. Castro
201 González (2002)

202 El efecto de la composición de la dieta sobre el perfil lipídico y el contenido de otros
203 nutrientes de la carne de conejo ha sido confirmado por diversos autores, lo que ha
204 propiciado la búsqueda de modificaciones en la alimentación que contribuyan a la
205 mejora del aporte nutritivo de la carne de esta especie. Numerosos trabajos de
206 investigación han centrado su objetivo en el manejo de la composición de la dieta para
207 incrementar el contenido de la carne de conejo en ácidos grasos poliinsaturados
208 omega-3, mejorar la relación n-6/n-3 y enriquecer el contenido en compuestos
209 bioactivos. (Capra, 2014).

210 La adición de grasas vegetales a la dieta, en comparación con grasa animal, da lugar
211 a diferencias en la calidad de la carne de conejo, especialmente en lo relativo a su
212 composición de ácidos grasos y a las características sensoriales. (Xiccató, 1999)

213 Tabla 3: *Características del aceite de soja*

Composición	Cantidad por 100 ml
Valor energético	820 kcal
Lípidos	91.3 g
Acidos grasos saturados	14.6 g
Acidos grasos monoinsaturados	20 g
Acidos grasos polinsaturados	56.6 g
Omega 6	50 g
Omega 3	6.6 g
Vitamina E	6.6 mg
Colesterol	16.6 g
Fibra Alimentaria	0g
Sodio	0 g

214 Fuente: <http://www.sojola.com.ar/>

215 El agregado de semillas de oleaginosas en la ración (tratadas térmicamente), aceites y
216 subproductos de la industria aceitera, a niveles razonables de inclusión, son bien
217 aceptadas y no ocasionan problemas de palatabilidad. (Maertens. 1998)

218 A partir del enriquecimiento energético del alimento de conejos por medio de aceite de
219 origen vegetal, además de lograr un aumento en el contenido de ácidos grasos
220 poliinsaturados es una alternativa viable al agregado de almidón, minimizando los
221 riesgos de disbacteriosis cecales o patologías digestivas en general. (Cordiviola,
222 com.Pers., 2017).

223 Si bien el aceite de soja (*Glycine max*) es el de mayor disponibilidad en el país, el
224 aceite de girasol (*Helianthus annuus*) presenta la ventaja frente a este de tener un
225 mayor contenido de Vitamina E, el cual es un factor de protección contra el
226 enranciamiento oxidativo de los ácidos grasos poliinsaturados (Cordiviola, com. pers.,
227 2017), siendo en el de girasol ocho veces mayor que en el de soja (Tablas 3 y 4).

228

229 **Conversión.**

230 Diversos investigadores han estudiado el efecto de la adición de grasas en la dieta de
231 conejos en engorde sobre el rendimiento productivo donde se constató una mejora en
232 los índices de conversión. Esta mejora se relacionó no sólo con una mayor
233 concentración de energía bruta de las dietas con grasa agregada sino también con
234 una digestibilidad energética significativamente mayor. (Santomá *et al*, 1987;
235 Maertens, 1998).

236

237

238 **Consumo y temperatura ambiental.**

239 Desde el punto de vista de facilitar el confort ambiental de los animales, los
240 parámetros más importantes son la temperatura, la humedad, la velocidad del aire, la
241 concentración de gases y la carga microbiológica del aire, principalmente asociada a
242 partículas en suspensión. Sin embargo, la temperatura es el factor con un efecto más
243 evidente desde el punto de vista productivo. En primer lugar, aquellos animales que se
244 encuentren fuera de su temperatura óptima, destinarán parte de la energía consumida
245 en el pienso a termo regularse, reduciendo así su crecimiento y/o su capacidad
246 reproductiva. Así, por ejemplo, los conejos consumirán aproximadamente un 10 %
247 más de pienso a 10 °C que a 20 °C. (Estellés & Calvet, 2014).

248

249

250 **Regulación del consumo.**

251 En el conejo prevalece un mecanismo de regulación química del apetito, o sea, regula
252 su ingesta energética en base a la concentración energética del alimento (Cossu,
253 2014). Estudios realizados en animales y humanos indican que la leptina (proteína con
254 acción hormonal) desempeña un papel vital en la coordinación del consumo de
255 alimentos, el balance energético y la utilización de nutrientes de los tejidos en diversas
256 condiciones fisiológicas y patológicas (Martínez et al., 2007). Dado que el conejo es un
257 monogástrico herbívoro, el principal componente en sangre responsable de la
258 regulación del apetito, si bien no está del todo comprobado, sería el nivel de glucosa.

259 Los animales consumen diariamente la cantidad de energía digestible (ED) que
260 coincide con sus necesidades y por lo general, un aumento en el nivel de energía de la
261 dieta, determina una disminución en el consumo de materia seca manteniendo así, sin

262 cambios, la cantidad de ED ingerida. Este mecanismo de regulación del consumo de
263 energía comienza luego del destete, después de un período de adaptación a la
264 alimentación de 2 a 5 días. Según Partridge *et al.* (1989), hay un límite a la posibilidad
265 de ajuste del consumo de energía, por debajo de 2150- 2270 kcalED /kg, este ajuste
266 es difícil y hay riesgo de bloqueo cecal. En este caso, el nivel excesivamente alto de
267 componentes fibrosos, determina una congestión del tracto digestivo y el consumo se
268 detiene. Cualquiera que sea el nivel de energía de la dieta por debajo de este umbral
269 mínimo, la cantidad de comida consumida diariamente es constante y la ingestión de
270 la ED sólo puede incrementarse con el aumento de la concentración de la energía de
271 la dieta. En las dietas con más energía (2270 a 2750 kcalED/ kg) la ingestión es
272 proporcional al peso metabólico del animal, pudiendo el conejo regular el consumo de
273 alimentos para que la ingestión de energía permanezca constante (alrededor de 2150
274 a 2390 kcal/d/kg peso metabólico). Cuando el nivel de energía es más alto (aceites y/o
275 grasas añadidos), la regulación química no es muy eficiente y el mayor contenido de
276 energía de la dieta conduce a un aumento en el consumo de energía, mejora el
277 rendimiento y los parámetros productivos. (Cossu, 2014).

278

279 **Características del aceite de girasol.**

280 Las principales características y beneficios del aceite de girasol se presentan en la
281 Tabla 4. Además, se pueden resaltar los siguientes beneficios:

282 • Natural y de sabor neutro.

283 • Rico en Vitamina E.

284 • Fuente de Omega 6, ácido graso esencial que nuestro cuerpo no es capaz de
285 sintetizar.

286 • 0% Grasas Trans.

287 • 0% Colesterol

288

289

290

291

292

293 Tabla 4: *Características aceite de girasol.*

Composición	Cantidad por 100 ml
Valor Energético	830 kcal
Carbohidratos	0 g
Proteínas	0 g
Grasas Totales	92,3 g
Grasas Saturadas	10 g
Grasas Trans	0 g
Grasas Monoinsaturadas	22,3 g
Grasas Poliinsaturadas	60 g
Colesterol	0 g
Fibra Alimentaria	0 g
Sodio	0 g
Vitamina E	53,8 mg

294 Fuente:

295 https://www.molinocanelas.com/sites/default/files/Aceite_Canelas_Productos.pdf

296 Las cualidades de la carne de conejo, como su alto valor nutricional, su baja
297 alergenicidad, bajo contenido en sodio, grasa y colesterol y elevada proporción de
298 ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), no han sido suficientes para orientar la elección
299 masiva de los consumidores, influenciados por mensajes promocionales destinados al
300 consumo de otras carnes. Aunque esta ofrece excelentes propiedades nutricionales y
301 dietéticas *per se*, su enriquecimiento con compuestos bioactivos a través de la

302 manipulación de la dieta, permitiría obtener carne considerada como funcional,
303 atribuyéndole ventajas comparativas frente a las demás. De esta manera
304 proporcionaría a los consumidores mayores niveles de AGPI, ácido linoleico conjugado
305 (CLA), ácido eicosapentaenoico (EPA), ácido docosahexaenoico (DHA), vitamina E y
306 selenio, así como mejor relación n-6/n-3, compuestos que desempeñan un papel
307 importante en el control de las enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades
308 crónicas con claro beneficio para la salud humana. (Cossu & Capra , 2014)

309 Resultan claros los potenciales beneficios a obtener ante el agregado de aceites de
310 origen vegetal a la dieta de los conejos en engorde, sin embargo quedan por
311 establecerse sus efectos sobre el desempeño productivo de estos animales así
312 alimentados.

313

314 **Objetivos generales.**

315 Probar el desempeño productivo de conejos en engorde suplementados con aceite de
316 girasol con miras a inducir un perfil lipídico más saludable en la carne de conejo.

317 **Objetivos específicos.**

318 Evaluar la aceptabilidad de las dietas con aceite de girasol adicionado.

319 Evaluar los efectos de la adición de aceite de girasol sobre la sanidad digestiva y la
320 mortalidad de los conejos durante el engorde.

321 Determinar el consumo total de alimento, la evolución del peso vivo y el rendimiento a
322 la faena de los animales suplementados con aceite de girasol.

323

324

325 **Materiales.**

326 **Instalaciones:** Los animales se alojaron en jaulas de alambre polivalentes, las cuales
327 se abren por su parte superior, siendo su ancho (frente) de 40 cm, su alto de 32 cm y
328 su largo (profundidad) de 80 cm. Contando además, con una tolva colectiva por jaula
329 para el suministro de alimento y un sistema automático de distribución de agua por
330 medio de chupetes. Estas están dispuestas bajo galpón (8 metros x 4 metros). La
331 estructura del mismo es de madera, con techo de chapa, piso de concreto y sus
332 laterales delimitados por tejido de alambre y cortinas de platillera, existiendo la
333 posibilidad de regular la ventilación modificando su posición.

334 **Animales:** Para la realización del ensayo se utilizaron gazapos con distinto grado de
335 cruzamiento entre las razas Californiana y Neocelandeza las cuales son de aptitud
336 carnífera.

337 **Alimento:** en función del diseño experimental se utilizaron dos tipos de dietas.

338 Dieta 1: alimento balanceado comercial para la categoría crianza y reproducción.

339 Dieta 2: alimento balanceado comercial + aceite de girasol, adicionado a razón de 100
340 ml por kg de alimento.

341 En el Laboratorio de Bioquímica y Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Agrarias y
342 Forestales se hizo el análisis de la composición química de ambas dietas y los
343 resultados se presentan en la Tabla 5.

344 **Preparación de la dieta 2**

345 Se adicionó aceite de girasol al balanceado comercial de manera manual utilizando un
346 recipiente plástico donde se depositó el balanceado y con la ayuda de un atomizador

347 (spray) se pulverizó el aceite mientras se mezclaba con una cuchara de madera para
348 lograr una correcta impregnación y homogeneización (Anexo 1).

349 Una vez adicionado, la mezcla se depositó en recipientes plásticos, con la finalidad de
350 mantener un *stock* permanente de alimento, los cuales estaban rotulados con el
351 número de cada jaula y tratamiento para poder facilitar el seguimiento del consumo de
352 cada jaula.

353 Tabla 5

354 *Composición química de las dietas.*

Determinaciones	Dieta 2	Dieta 1
Humedad (%)	9,52	9,55
Cenizas (%)	6,95	7,66
Proteína bruta (%)	14,91	16,45
Grasa Bruta (%)	10,9	4,02
Fibra bruta (%)	12,16	13,16
Ext. No nitrogenado (%)	45,56	49,16
Energía bruta (Mcal/Kg)	4	3,61
Energía digestible (Mcal/Kg)	3,22	2,93
Energía metabolizable (Mcal/Kg)	2,64	2,4

355 **Métodos.**

356 El ensayo se llevó a cabo en las instalaciones del Curso de Introducción a la
357 Producción Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, desde mediados
358 de abril hasta fines de junio.

359 Se inició con conejos recién destetados (28 días de edad aproximadamente) y culminó
360 unos 60 a 70 días después, cuando los animales llegaron al peso de faena (desde los
361 2,2 Kg de peso vivo).

362 El diseño experimental abarcó tres tratamientos, con cuatro módulos cada uno
363 (jaulas), dentro de los cuales se asignaron al azar cuatro gazapos, totalizando 48
364 animales en experiencia (3 tratamientos x 4 módulos x 4 gazapos).

365 **Descripción de los tratamientos:**

366 De acuerdo a la dieta suministrada se conformaron tres lotes experimentales con 16
367 animales en cada uno, tal como se describe a continuación:

368 Tratamiento 1 (T1): Alimento balanceado comercial formulado para crianza y madres
369 en reproducción y aceite de girasol adicionado a razón de 100 cc/kg. Esta dieta se
370 suministrará desde el momento del destete hasta la faena.

371 Tratamiento 2 (T2): Alimento balanceado comercial formulado para crianza y madres
372 en reproducción durante la primera mitad del engorde, Etapa 1 (E 1), mientras que a
373 partir de los 50 días de edad, Etapa 2 (E 2), se les suministrará balanceado con aceite
374 de girasol adicionado a razón de 100 cc/kg.

375 Tratamiento 3 (T3): Alimento balanceado comercial formulado para crianza y madres
376 en reproducción, durante todo el periodo de engorde. (Testigo)

377

378 **Rutina de trabajo**

379 Las actividades que comprendieron la rutina de trabajo fueron realizadas en una
380 primera instancia de manera semanal y a medida que avanzaba el ensayo se aumentó
381 la frecuencia a 3 veces por semana debido a que era necesario llenar las tolvas más
382 seguido por aumento del consumo. Las mismas se basaron en: preparación y
383 suministro de alimento, pesada individual de conejos, pesada de tolvas, revisión de

384 heces, inspección general de los animales (muertos, enfermos, heridos, anomalías,
385 etc), inspección de instalaciones (jaulas, chupetes, circuito de agua, cortinas).

386 Estos datos fueron volcados en planillas diseñadas para cada registro, con la finalidad
387 de analizarlas posteriormente.

388 **Cálculos**

389 A través de los datos obtenidos de peso de los animales y peso de las tolvas (tara), se
390 calculó:

391 -Consumo de alimento: $[\text{Peso de tolva inicial (PTI)} - \text{Peso de tolva final (PTF)}] / \text{Días}$
392 entre PTI y PTF

393 -Ganancia diaria de peso: $(\text{Peso de conejo inicial} - \text{peso de conejo final}) / \text{Días}$
394 transcurridos entre pesadas

395 -Índice de conversión alimenticia: $\text{Consumo de alimento} / \text{Ganancia de peso durante el}$
396 engorde

397 Por otro lado al momento de la faena, relacionando los datos de peso vivo previo a
398 esta y peso de la canal (sin cabeza), se calculó el rendimiento al gancho de los
399 conejos por medio del siguiente cálculo: $\% \text{Rendimiento al Gancho} = (\text{Peso de la canal}$
400 $\text{sin cabeza} / \text{Peso vivo del animal}) \times 100$). Además se determinó el grado de
401 engrasamiento de la canal, para lo cual se diseñó una escala de 0 a 4 grados
402 determinada por apreciación subjetiva del grado de cobertura renal y la grasa
403 escapular.

404 La información obtenida fue procesada estadísticamente a través del programa
405 Statgraphics Centurion XVI.

406 Aplicandose:

407 -Test de χ^2 para evaluar la proporción de vivos y muertos entre los distintos
408 tratamientos.

409 -Regresión lineal simple para el consumo voluntario de alimento en función de la edad.
410 Comparación de las rectas de regresión de los distintos tratamientos

411 -Evaluación de la ganancia de peso por comparación de las pendientes de las rectas
412 de regresión del peso en función de la edad entre los distintos tratamientos

413 - Evaluación de la ganancia de peso por comparación de las pendientes de las rectas
414 de regresión del peso en función de la edad entre los distintos tratamientos.
415 Discriminando la etapa inicial (E1) y final (E2) del engorde para analizar los posibles
416 efectos específicos de las distintas dietas en función de las necesidades nutricionales
417 de cada una de estas etapas

418 -La conversión alimenticia se determinó en forma global como la relación entre la
419 cantidad de alimento consumido y los kilos de peso vivo ganados en cada tratamiento.

420 -Análisis de varianza multifactorial para determinar la incidencia del sexo y el
421 tratamiento sobre el rendimiento al gancho. El factor "tratamiento" fue el de mayor
422 interés a determinar, incluyéndose además el "sexo" bajo la posibilidad de que pudiese
423 tener una incidencia significativa. El factor "tatuaje" se asoció al factor individual, por lo
424 cual se lo incluyó como variable aleatoria o covariable.

425 -Análisis de varianza multifactorial para determinar la incidencia del sexo y el
426 tratamiento sobre el nivel de engrasamiento. El factor "tratamiento" fue el de mayor
427 interés a determinar, incluyéndose además el "sexo" bajo la posibilidad de que pudiese
428 tener una incidencia significativa. El factor "tatuaje" se asoció al factor individual, por lo
429 cual se lo incluyó como variable aleatoria o covariable.

430 -Se utilizó el test de LSD (*Least significant difference*) de Fisher para comparar las
431 medias de engrasamiento de cada tratamiento.

432

433

434 **RESULTADOS.**

435 **1) Adaptación**

436 En pruebas preliminares se constató la aceptación y consumo voluntario de la
437 dieta con aceite de girasol adicionado en la proporción que se utilizaría en el
438 ensayo definitivo

439

440 **2) Sanidad digestiva y la mortalidad de los conejos durante el engorde**

441 No se observaron diferencias significativas en las tasas de morbilidad y de
442 mortalidad entre los tratamientos.

443 **Análisis de mortalidad por tratamientos (Test Chi Cuadrado)**

444

445 *Tabla 6: Análisis de mortalidad para conejos alimentados con distintas dietas.*

Tratamiento	Vivos	Muertos	Total por Fila
	14	2	16
1	87,50%	12,50%	33,33%
	0,01	0,05	
	14	2	16
2	87,50%	12,50%	33,33%
	0,01	0,05	
	13	3	16
3	81,25%	18,75%	33,33%
	0,03	0,19	
Total por Columna	41	7	48
	85,42%	14,58%	100,00%

446

447 La tabla 6 muestra los recuentos para una tabla de 3 por 2. El primer número en cada
448 celda de la tabla es el recuento o frecuencia. El segundo número muestra el
449 porcentaje de esa celda relativo a la fila a la que pertenece. El tercer número muestra

450 la contribución de esa celda al estadístico de chi-cuadrado usado para probar
451 independencia entre las clasificaciones de renglón y columna. Por ejemplo, hubo 14
452 casos en la primera fila y primer columna, lo cual representa el 87,5% de los 16 totales
453 de la primera fila.

454 *Tabla 7: Nivel de significancia del Test de χ^2 utilizado para evaluar la*
455 *mortalidad por tratamiento*

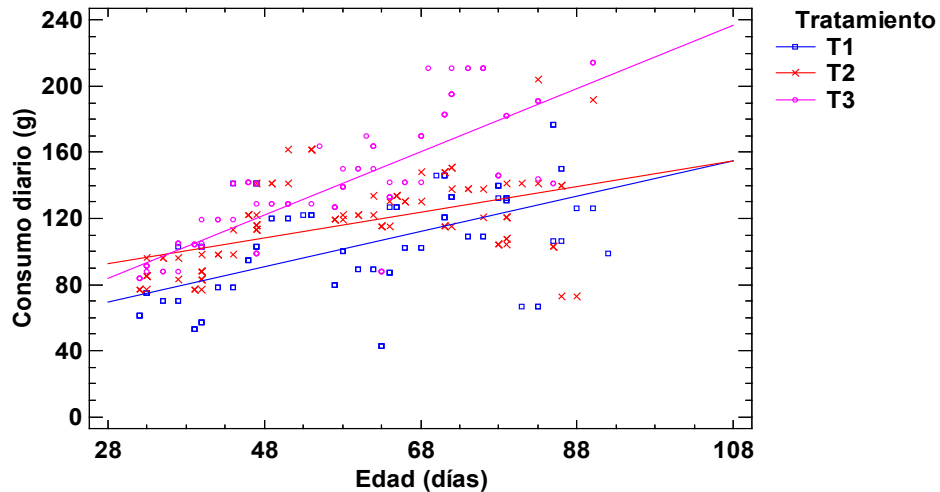
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	0,334	2	0,846

456

457 La tabla 7 muestra los resultados de la prueba de hipótesis ejecutada para determinar
458 si se rechaza, o no, la idea de que las clasificaciones de fila y columna son
459 independientes. Puesto que el valor de P es mayor o igual que 0,05 no se puede
460 rechazar la hipótesis de que filas y columnas son independientes con un nivel de
461 confianza del 95,0%. Por lo tanto, la fila observada para un caso en particular, pudiera
462 no tener relación con su columna. Esto desvincula a los tratamientos de la mortalidad
463 registrada.

464

465 3) Comparación de las pendientes de las rectas de regresión del consumo
466 en función de la edad



467 Figura 2: Evolución del consumo diario durante el periodo experimental, según
468 tratamiento.

469 Los resultados obtenidos muestran un nivel inicial de consumo similar entre el
470 tratamiento T2 y T3 (dado que ambos arrancan con la misma dieta) y superior al
471 consumo de T1 (Figura 2).

472 A medida que avanzó el ensayo y la edad de los animales, la dieta del T2 coincidió
473 con la del T1 y esto se evidencia en la aproximación de su rectas de regresión, que
474 reflejan la similitud en el consumo de alimento de ambos tratamientos, los cuales
475 resultan significativamente menores al de T3.

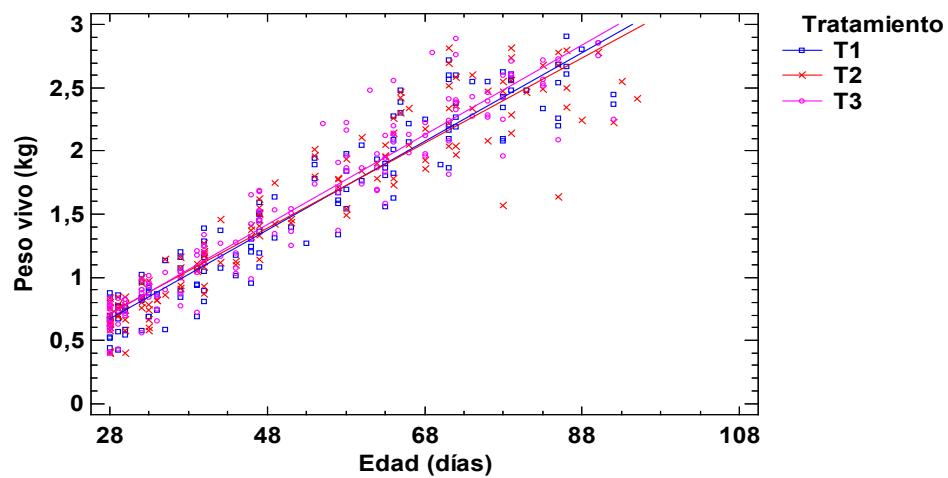
476

477

478

479 4) Comparación de las pendientes de las rectas de regresión del peso en
480 función de la edad

481 Los análisis muestran que no se observaron diferencias significativas en la evolución
482 de los pesos vivos entre los tratamientos (Figura 3). Esta semejanza se mantiene
483 durante todo el período del engorde, ya sea considerado en su conjunto, como
484 analizado diferencialmente en sus etapas E1 y E2.

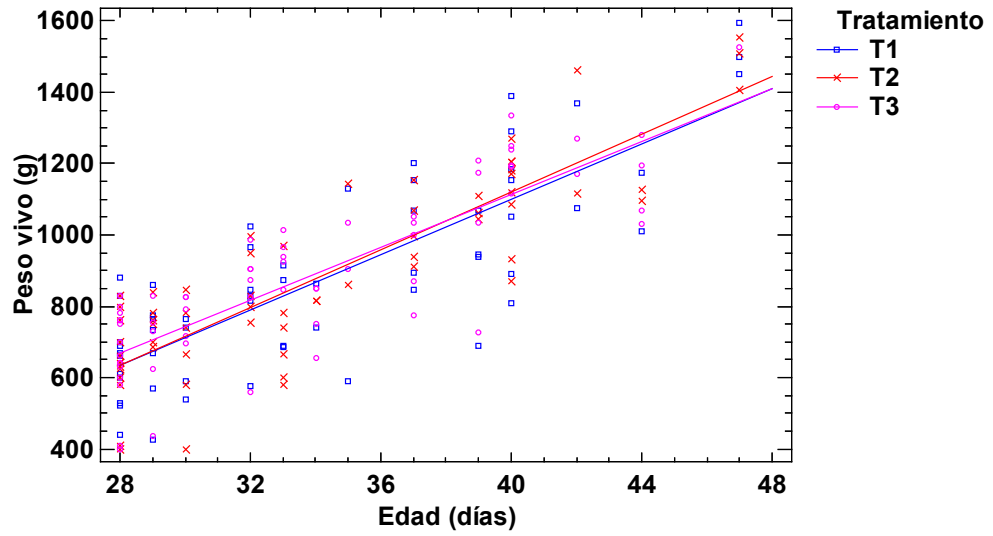


485 Figura 3. Evolución del peso vivo durante el periodo experimental, según tratamiento.

486 Tabla 8: Análisis de regresión para el engorde completo.

Tratamiento	Intercepto	Pendiente
1	-315,768	35,1357
2	-225,465	33,6361
3	-284,015	35,4652

487



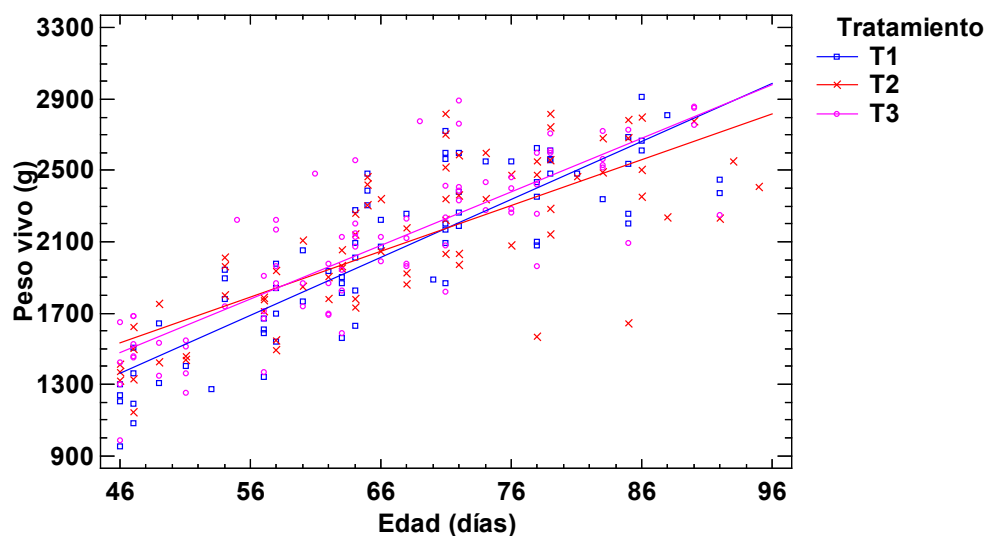
488
 489 Figura 4. Evolución del peso vivo durante la etapa inicial del engorde (E1), según el
 490 tratamiento.

491

492 Tabla 9: Análisis de regresión para la Etapa 1.

Tratamiento	Intercepto	Pendiente
1	-453,729	38,8072
2	-497,698	40,4466
3	-371,058	37,1388

493



494
 495 Figura 5. *Evolución del peso vivo durante la etapa final del engorde (E2), según el*
 496 *tratamiento.*

497 Tabla 10: *Análisis de regresión de la E2.*

<i>Tratamiento</i>	<i>Intercepto</i>	<i>Pendiente</i>
1	-132,708	32,5463
2	343,511	25,7835
3	91,9777	30,1172

498

499 Se registraron las diferencias lógicas esperables entre ambas etapas por cuestiones
 500 fisiológicas, reduciéndose la ganancia de peso en la E2. No obstante, si comparamos
 501 las variaciones de las ganancias entre etapas para cada tratamiento, podemos
 502 distinguir ciertas tendencias en los resultados, observándose una mayor reducción de
 503 la ganancia de peso en el T2. Dado que este es el único lote experimental que recibe
 504 un cambio en su dieta, podría ser esta la causa de este fenómeno. Ver figura 5.

505

506 **Comparación de las pendientes que representan ganancia de peso: Etapa 1**
507 **(E1) vs. Etapa 2 (E2)**

508 Tabla 11

	E1	E2	% Variación
T1	38,81	32,55	-16,13
T2	40,45	25,78	-36,25
T3	37,14	30,12	-18,90

509

510 **5) Conversión**

511

512 Las diferencias obtenidas en los índices de conversión pueden explicarse observando
513 la evolución de peso y consumo de cada tratamiento (Figuras 2 y 3, Tablas 9 y 10).
514 Mientras que la evolución de los pesos vivos no registra diferencias significativas entre
515 los tratamientos, el consumo diario de alimento sí evoluciona de manera muy
516 diferente, observándose un incremento diario del consumo de alimento en función de
517 la edad, significativamente menor en T2. Si la ganancias diarias de peso no difieren
518 significativamente, y sí lo hace el consumo, esto podría justificar las diferencias
519 señaladas sobre los índices de conversión alimenticia.

520

521
522
523

Tabla 12: Cálculo del índice de conversión para cada tratamiento discriminado por etapa

Tratamientos y etapas	Ganancia total de peso (g)	Consumo total (g)	Índice de Conversión parcial (g)	Índice de Conversión por tratamiento (g)
Tratamiento 1, etapa 1	6945	12920	1.86	3.38
Tratamiento 1, etapa 2	18370	72776	3.96	
Tratamiento 2, etapa 1	8395	14620	1.74	3.68
Tratamiento 2, etapa 2	15570	73542	4.72	
Tratamiento 3 etapa 1	8251	17492	2.11	4.32
Tratamiento 3 etapa 2	18740	99254	5.30	

524 **6) Rendimiento al gancho**

525 El rendimiento a la faena no resultó afectado por el tratamiento ni el sexo de los
526 animales (Tabla 13).

527 Tabla 13: *Evaluación del efecto del tratamiento y del sexo sobre el rendimiento al*
528 *gancho de los conejos.*

529

Fuente	Razón-F	Valor-P
COVARIABLES		
Tatuaje	0,26	0,6107
EFECTOS PRINCIPALES		
A: Tratamiento	0,46	0,6345
B: Sexo	0,18	0,6760

530 La tabla ANOVA descompone la variabilidad del Rendimiento al gancho (%) en
 531 contribuciones debidas a varios factores. La contribución de cada factor se mide
 532 eliminando los efectos de los demás. Los valores de P prueban la significancia
 533 estadística de cada uno de estos factores. Puesto que ningún valor de P es menor
 534 que 0,05, ninguno de los factores tiene un efecto estadísticamente significativo sobre
 535 la variabilidad del Rendimiento al gancho (%) con un nivel de confianza del 95,0%.

536

537 **7) Nivel de engrasamiento**

538 La comparación de las medias en el nivel de engrasamiento de los distintos
 539 tratamientos mostró una diferencia a favor del T1 (Tabla 14).

540

541 *Tabla 14: Comparación de las medias (Test LSD) de engrasamiento para cada*
 542 *tratamiento*

543

<i>Tratamiento</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Sigma LS</i>
3	13	2,47118	0,157870 a
2	14	2,65454	0,151535 ab
1	13	2,99258	0,158243 b

544

545 Letras diferentes dentro de la columna indican diferencias significativas (p<0.05)

546 El análisis de varianza multifactorial señaló una tendencia a aumentar el nivel de
 547 engrasamiento en el T1.

548

549

550
551
552

Tabla 15: *Análisis de Varianza para Grasa.*

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>de GI</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
COVARIABLES					
Tatuaje	15,8356	1	15,8356	49,76	0
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	1,76162	2	0,880812	2,77	0,0766
B:Sexo	0,34146	1	0,34146	1,07	0,3074
RESIDUOS	11,1387	35	0,318248		
TOTAL (CORREGIDO)	28,4	39			

553
554
555
556
557
558

Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que ninguno de los valores de P es inferior a 0,05, ninguno de los factores considerados tiene una incidencia estadísticamente significativa, observándose una tendencia en el caso del "tratamiento" (P = 0,07), coincidente con las diferencias observadas en la comparación de media.(Anexo 2).

559

560 **Discusión**

561 Los valores de referencia en cuanto a % de grasa en la dieta de conejos en engorde
562 son del 2 al 4%. Un mayor contenido generaría problemas de índole tecnológico
563 durante la preparación del pellet y enranciamiento (Cossu, 2014). En las condiciones
564 ensayadas (pulverización sobre el alimento ya constituido) se pudo alcanzar tenores
565 grasos del 10% sin afectar la integridad de pellet.

566 Por otra parte, la aceptación del mismo indicaría un nivel de enranciamiento
567 insuficiente como para afectar su palatabilidad, sin observarse efectos sobre la salud
568 digestiva de los animales y la mortalidad, encontrándose dentro del rango de valores
569 de referencia (2-20 %) citados por Gonzalez Redondo (2004).

570 En el conejo prevalece un mecanismo de regulación química del apetito, o sea, regula
571 su ingesta en base a la concentración energética del alimento (Cossu, 2014).

572 En dietas con un intervalo entre 2270-2750 KcalED/Kg la ingestión es proporcional al
573 peso metabólico del animal. Cuando el nivel de energía supera las 2750 KcalED/Kg, la
574 regulación química no es muy eficiente y el mayor contenido de energía de la dieta
575 conduce a un aumento en el consumo de energía, mejora el rendimiento y los
576 parámetros productivos (Cossu, 2014).

577 En función de la densidad energética alcanzada por las dietas adicionadas con aceite
578 (3220 KcalED/Kg), las mismas estarían por encima del rango de la capacidad
579 regulatoria. Esto implicaría una mayor ingesta diaria de ED, aún consumiendo menor
580 cantidad de alimento. Esta podría ser la razón por la cual, las dietas con aceite
581 adicionado pudieron sostener ganancias diarias de peso similares al testigo, con un
582 menor consumo de alimento.

583 Estas mejoras productivas concuerdan con lo citado por De Blas (1994). Por un lado
584 comprueba que incrementos en la densidad energética de la dieta por encima de 2350
585 KcalED/Kg provocan mejoras en los índices de conversión directamente
586 proporcionales a dicho incremento. Además la inclusión de altos niveles de grasa
587 mejora la digestibilidad de otros componentes no grasos de la dieta.

588 La evolución divergente entre consumo de alimento y ganancia diaria de peso, sería la
589 causa de las marcadas diferencias en los índices aparentes de conversión alimenticia
590 entre los tratamientos.

591

592

593 **Conclusiones**

594 - La adición de aceite de girasol con el fin de modificar el perfil de ácidos grasos en la
595 carne del conejo, durante el engorde, no sólo no afectaría la salud de los animales,
596 sino que mejoraría la eficiencia en el uso del alimento.

597 - La metodología utilizada para la adición extra de aceite al balanceado permitiría
598 superar una de las objeciones tecnológicas para su inclusión por encima de los valores
599 de referencia (2-4 %), vinculada a la estabilidad estructural y cohesión del pellet.

600 **BIBLIOGRAFIA**

601 **Alvarez de Toledo, B.** (2014). *Informe del Sector Cunicola* Área de Sectores
602 Alimentarios - Dirección de Agroalimentos. Disponible en
603 [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/otros/conejo/informes/2015_](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/otros/conejo/informes/2015_03Mar.pdf)
604 [03Mar.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/otros/conejo/informes/2015_03Mar.pdf). Última visita 25/11/2018

605 **Características Aceite de Girasol.** Disponible en:
606 https://www.molinocanuelas.com/sites/default/files/Aceite_Canuelas_Productos.pdf .
607 Última visita 25/11/2018

608 **Características Aceite de soja.** Disponible en: <http://www.sojola.com.ar/>. Última visita
609 25/11/2018

610

611 **Capra, G.** (2014). Investigaciones en la calidad de carne de conejo en Tecnología de
612 Producción de Conejos Para Carne. Pág. 133

613 Castro González, M. (2002). Acidos grasos omega 3: beneficios y fuentes. Pág. 129

614 **Cossu M.E.** (2014). Algunos conceptos sobre la nutrición del conejo para carne en
615 Tecnología de Producción de Conejos Para Carne Pág. 63

616 **Cossu M. E., Capra, G.** (2014). Valor nutritivo de la carne de conejo y su potencial
617 como alimento funcional en Tecnología de Producción de Conejos Para Carne. Pág.
618 119

619 El Sistema Digestivo de los Conejos. Disponible en:
620 <http://www.cvbitxos.com/2013/05/el-sistema-digestivo-de-los-conejos.html>.
621 Última visita: 25/11/2018

622 **Vitelleschi S.M.** Faena y Exportaciones, Análisis del Período 2003-2008 en
623 Argentina. Disponible en: [https://www.engormix.com/cunicultura/articulos/faena-](https://www.engormix.com/cunicultura/articulos/faena-exportaciones-analisis-periodo-t27936.htm)
624 [exportaciones-analisis-periodo-t27936.htm](https://www.engormix.com/cunicultura/articulos/faena-exportaciones-analisis-periodo-t27936.htm). Última visita 25/11/2018

625 **Fernandez Cuevas M.J.** (1989). Alimentación de monogástricos. Cerdo, conejo y
626 aves. INRA. Mundi-Prensa, Madrid, España. 283 p.

627 **Fernando Estellés & Salvador Calvet**, (2014). Climatización y calidad ambiental en
628 cunicultura.

629 **Gonzalez Redondo, P.**, (2004). Cebo y Sacrificio de los Conejos Pág 3. Última visita
630 25/11/2018

631 **Malavé A, Auristela; Córdova R, Luis; García R, Arlene; Méndez N, Jesús;** (2013).
632 Composición bromatológica de la carne de conejos suplementados con mataratón y
633 cachaza de palma aceitera. *Revista MVZ Córdoba*, Mayo-Agosto, 3452-3458.

634 **Maertens.** (1998). Fats in Rabbit Nutrition.

635 **Martínez, Madeleidy; Sarmiento, L.; Savón, Lourdes; Santos, R. & Ku, J.** (2007).
636 Digestibilidad aparente de la proteína y la energía en pollos de ceba que consumen
637 harina de follaje de *Stizolobium deeringiana*. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 41 (1):67-70,.

638 **Partridge, G.G.; Garthwaite, P. H.; Findlay, M.** (1989). Protein and energy retention
639 by growing rabbits offered diets with increasing proportions of fiber. *Journal of*
640 *Agricultural Science*, 112: 171-178.

641 **Santomá, G., De Blas, J., Carabaño, R., & Fraga, M.** (1987). The effects of different
642 fats and their inclusion level in diets for growing rabbits. *Animal Science*, 45(2), 291-
643 300. doi:10.1017/S0003356100018869.

644 **Xiccato G.** 1999. Feeding and meat quality in rabbits

645 **ANEXO**

646 **Anexo 1: Materiales**



647 Galpón (8 metros x 4 metros), estructura de madera, techo de chapa, y laterales
648 delimitados por tejido de alambre y cortinas de platillera.



656 Interior del galpón donde se observa el piso de concreto, sistema de ventilación, y
657 jaulas polivalentes.

658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668



669 Jaulas de alambre polivalente (40 cm de frente x 32 cm de alto x 80 cm de
670 profundidad), con una tolva colectiva por jaula y sistema automático de distribución de
671 agua por chupetes.

672
673
674
675
676
677
678
679



680
681
682
683
684

Gazapos con distinto grado de cruzamiento entre las razas Californiana y Neocelandeza.

685 **Anexo 2: Nivel de engrasamiento**

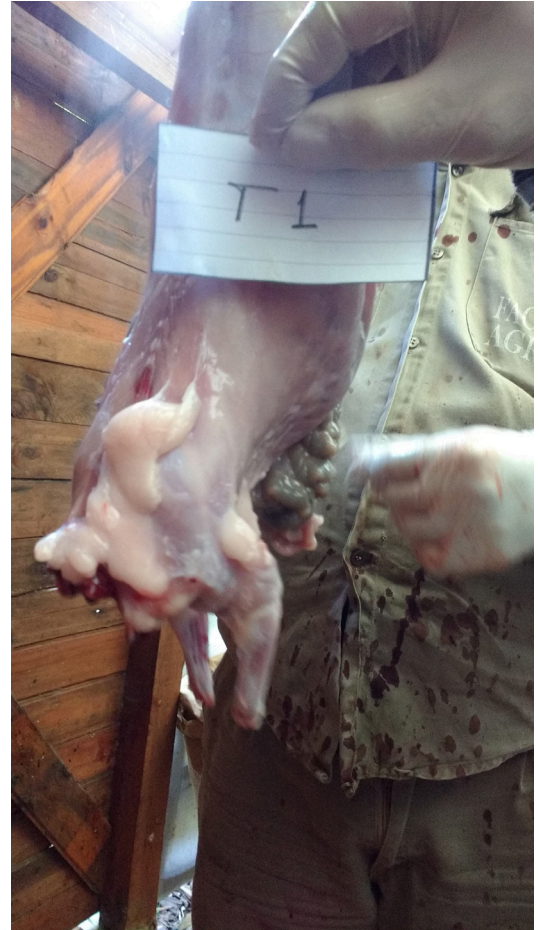
686

687 **Tratamiento 1**

688



703



704

705 Res faenada donde se puede ver la grasa perirrenal y escapular con un grado de

706 engrasamiento 4.

707

708 **Tratamiento 2**

709



711

712 Res faenada donde se puede ver la grasa perirrenal y escapular con un grado de

713 engrasamiento 3.

714 **Tratamiento 3**

715



716

717 Res faenada donde se puede ver la grasa perirrenal y escapular con un grado de
718 engrasamiento 2.

719

720

721

722

723

724

725 **Comparación entre los 3 tratamientos**



726

727 **Comparación de grasa perirrenal entre los tres tratamientos.**

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740



741 **Comparación de grasa perirrenal entre Tratamiento 1 y Testigo.**