Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"

Software Antiplagio

UNICHECK

INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el analisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo titulo es:

EVALUACION SENSORIAL Y DETERMINACION DE RANCIDEZ OXIDATIVA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALES DE ALIMENTOS PARA CANINOS

presentado por:

KATTIA DESIRED MERINO DE LA CRUZ

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA** obteniéndose como resultado una coincidencia de **9.87%** otorgándosele el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

Observaciones:

El bachiller paso satisfactoriamente el sistema antiplagio

Ica, **30** de **Junio** de **2021**

FRIEDA GABRIELA SANGUINETI DE RODRIGUEZ
COORDINADOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EDMUNDO GAMIO GALARZA PORRAS
ASESOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS

"EVALUACION SENSORIAL Y DETERMINACION DE RANCIDEZ OXIDATIVA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALES DE ALIMENTOS PARA CANINOS"

PRESENTADO POR:

KATTIA DESIRED MERINO DE LA CRUZ

ASESOR:

ELIAS SALVADOR TASAYCO, Ph.D.

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

CHINCHA – 2019

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi papá Daniel que aunque desde hace 12 años que no está conmigo sé que estaría muy feliz de que haya podido concluir este trabajo de investigación. Está tesis y todo lo que logre hacer será gracias a su fortaleza, virtudes y valores inculcados en mí.

A mi mamá Katty que siempre está conmigo en las buenas y en las malas y lo sigue haciendo, además de haberme dado la vida, siempre confió en mí y nunca me abandonó. Te amo mamá.

A mis hermanos Daniel, Mónica y Carol por estar siempre apoyándome y guiándome para ser una excelente profesional.

A mi novio Oswaldo que durante estos 10 años ha estado a mi lado apoyándome y dándome ánimos para seguir creciendo como profesional.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar un sincero agradecimiento, en primer lugar a Dios por brindarme salud, fortaleza y capacidad; también hago extenso este reconocimiento a todas las personas que hicieron posible esta investigación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos difíciles, alegres, y tristes. Estas palabras son para ustedes.

De igual forma, agradezco a mi asesor de Tesis Ph.D. Elias Salvador Tasayco, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

INDICE GENERAL

		Títulos y subtítulos	Pág.
		DEDICATORIA	III
		AGRADECIMIENTO	IV
		INDICE GENERAL	V
		INDICE DE CUADROS	
		INDICE DE TABLAS	VII
		INDICE DE ANEXOS	VIII
		RESUMEN	IX
		ABSTRACT	X
I		INTRODUCCION	XI
II		REVISION DE BIBLIOGRAFIA	XIII
	2.1	Antecedentes	
	2.2	Marco teórico	XVIII
III		MATERIALES Y METODOS	XXIII
	3.1	Lugar y fecha de ejecución	
	3.2	Instalaciones utilizadas	
	3.3	Materiales y equipos utilizados	XXIV
	3.4	Tipo de investigación	
	3.5	Metodología de la investigación	XXV

	3.6	**Tratamientos**	**XXX**
	3.7	**Variables en estudio**	
	3.8	**Diseño experimental**	
	3.9	**Análisis estadístico**	
IV		**RESULTADOS**	**XXXII**
V		**DISCUSION**	**XXXVII**
VI		**CONCLUSIONES**	**LI**
VII		**RECOMENDACIONES**	**LII**
VIII		**BIBLIOGRAFIAS**	**LIII**
IX		**ANEXOS**	**LXI**

INDICE DE TABLAS

N°		Pág.
1	Tabla 1: Evaluación sensorial del olor y color de tres alimentos comerciales (frescos) para caninos	XXXII
2	Tabla 2: Evaluación sensorial del sabor y textura de tres alimentos comerciales (frescos) para caninos	XXXIII
3	Tabla 3: Evaluación del nivel de extracto etéreo (Lípidos) y pH de tres alimentos comerciales (frescos) para caninos	XXXIV
4	Tabla 4: Evaluación sensorial* de olor y sabor de tres alimentos comerciales (no fresco) para caninos	XXXV
5	Tabla 5: Evaluación de la estabilidad oxidativa (Rancidez) de tres alimentos comerciales (frescos y no fresco) para caninos	XXXVI

INDICE DE ANEXOS

N°		Pág.
01	Resultado de análisis estadístico	LXI
02	Fotos del desarrollo de la investigación	CXX

RESUMEN

"EVALUACION SENSORIAL Y DETERMINACION DE RANCIDEZ OXIDATIVA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALES DE ALIMENTOS PARA CANINOS"

INTRODUCCIÓN: Actualmente la producción de alimentos comerciales para mascotas está creciendo por la demanda de los propietarios. Estos alimentos son comercializados en diferentes condiciones de venta. Estos alimentos, por su contenido de extracto etéreo (lípidos) son susceptibles a experimentar rancidez oxidativa, lo que perjudica las características sensoriales del alimento. **OBJETIVO:** Evaluar y comparar las características sensoriales de tres marcas de alimentos comerciales para caninos adultos. Determinar el nivel de lípidos de tres marcas de alimentos comerciales para caninos adultos. Determinar el grado de rancidez oxidativa de lípidos de tres marcas de alimentos comerciales para caninos adultos. **MÉTODOS:** se utilizaron tres marcas comerciales de alimentos para caninos, procedentes de la comercialización en diferentes lugares de ventas. Se realizaron análisis de las características sensoriales y rancidez oxidativa al abrir el empaque (fresco) y después de 2 meses de exponer al medio ambiente. También se realizaron análisis de pH y contenido de extracto etéreo (lipidos) de los alimentos frescos. Los valores obtenidos fueron sometidos a los análisis estadísticos no paramétrico de Kruskal-Wallis, ANVA y Tukey, utilizando el procedimiento del modelo general lineal de SAS. **RESULTADOS**: se encontró que los valores de las características sensoriales de olor, color, sabor y textura, pH y contenido de extracto etéreo fueron similares al abrir los empaques, mientras que la rancidez oxidativa fue positiva y las características de olor y sabor fueron diferentes después de dos meses de exponerlo al medio ambiente. **CONCLUSIÓN:** Los alimentos comerciales para caninos presentan rancidez oxidativa y alteran sus características sensoriales después de 2 meses de exposición al medio ambiente.

Palabras claves: alimentos caninos rancidez oxidativa sensoriales

ABSTRACT

"SENSORY EVALUATION AND DETERMINATION OF OXIDATIVE RANCIDEZ OF DIFFERENT TRADEMARKS OF FOOD FOR DOGS"

INTRODUCTION: Currently the production of commercial pet food is growing due to the demand of the owners. These foods are sold in different conditions of sale. These foods, due to their content of ether extract (lipids) are susceptible to oxidative rancidity, which damages the sensory characteristics of the food. **OBJECTIVE:** To evaluate and compare the sensory characteristics of three brands of commercial food for adult canines. Determine the lipid level of three commercial food brands for adult canines. Determine the degree of lipid oxidative rancidity of three commercial food brands for adult canines. **METHODS**: Three commercial brands of canine food were used, coming from marketing in different places of sales. Sensory characteristics and oxidative rancidity analyzes were performed when opening the (fresh) package and after 2 months of exposure to the environment. pH and ether extract (lipid) content of fresh foods were also performed. The values obtained were subjected to the non-parametric statistical analysis of Kruskal-Wallis, ANVA and Tukey, using the procedure of the general linear SAS model. **RESULTS**: It was found that the values of the sensory characteristics of smell, color, taste and texture, pH and content of ether extract were similar when opening the packages, while the oxidative rancidity was positive and the characteristics of smell and taste were different after two months of exposing it to the environment. **CONCLUSION:** Commercial canine foods have oxidative rancidity and alter their sensory characteristics after 2 months of exposure to the environment.

Keywords: canine food sensory oxidative rancidity

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria de producción de alimentos comerciales para mascotas ha crecido considerablemente, así como la venta y distribución de estos alimentos es cada vez más extendida. Por otro lado, los propietarios de estos animales optan por utilizar estos alimentos procesados en la alimentación de sus caninos.

La calidad de los alimentos para caninos, si bien es un concepto muy amplio y complejo, es un tema de interés y que debe recibir la atención de la academia, productores y consumidores, ya que tiene una relación con el desempeño y salud de los animales que lo consumen.

Los alimentos para caninos utilizan ingredientes que son fuente de lípidos como base del aporte de energía de la dieta. Tenemos las harinas animales, subproductos y aceites o grasas añadidas. Estos lípidos, por su naturaleza química, son susceptibles a oxidarse, produciendo sustancias intermediarias que perjudican la salud de los caninos, alterando las características sensoriales y reducen palatabilidad y aceptabilidad del alimento.

Un método práctico de evaluar la calidad de lípidos en estos alimentos es aplicar la técnica o realizar un test sensorial y complementado con un análisis rápido de tipo cualitativo que determine la rancidez oxidativa de dicho alimento y nos permita conocer el estado de dicho alimento respecto a la calidad de lípidos.

En este sentido, es que se realizó la investigación presente para evaluar 3 marcas comerciales de alimentos procesados extruidos, que mayormente son utilizados en la alimentación de caninos adultos, con el objetivo de determinar el contenido de lípidos, características sensoriales y rancidez oxidativa que nos permita obtener

información confiable para el diseño de programas de recomendaciones técnicas de mejora de la alimentación de los caninos en la ciudad de Ica.

II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFIA

2.1 ANTECEDENTES

En 2009, Pickering realizó dos estudios sobre alimentos para gatos secos y húmedos (Pickering 2009a; 2009b). Este autor se centró en los atributos aromáticos y de sabor de los alimentos y descubrió que el análisis sensorial podría ser una herramienta útil para mejorar la comprensión de las propiedades del sabor de los alimentos para gatos. Además, este autor sugirió que los alimentos para gatos tanto húmedos como secos son altamente complejos en cuanto a las características del sabor. Una conclusión similar fue alcanzada por Di Donfrancesco *et al.* (2012) quienes estudiaron los alimentos secos para perros y desarrollaron un léxico sensorial que incluía más de 70 atributos de apariencia, aroma, sabor y textura mediante el análisis de 21 productos comerciales (Di Donfrancesco *et al.,* 2012). Según la lista de atributos utilizados en estudios descriptivos, los alimentos para mascotas no son productos simples en lo que respecta a las características del sabor. Los atributos que se usaron en dos o más estudios fueron: color o ligereza general, uniformidad del tamaño, tamaño, rugosidad superficial o suavidad de la apariencia; quemado, cartón, caramelo, pollo, cocido, pescado, grano o cereal, hígado, sustancioso, metálico, metionina, deshuesado, aceite oxidado o pastoso, langostino, picante, rancio u oxidado, soja, especia, vegetal, vitamina, amargo, salado agrio y dulce para los atributos de olor y sabor; cohesión, firmeza, fracturabilidad o fragilidad, arenosidad y dureza para atributos de textura. Aunque el vocabulario principal parece existir para la descripción de los alimentos para mascotas, hay amplio espacio para otros estudios que analizan los efectos específicos del procesamiento, como la extrusión

y la cocción, el envasado, los efectos de los ingredientes y la formulación de las características sensoriales. Además, los estudios sensoriales deberían tratar de explicar la aceptabilidad y la palatabilidad basadas en el análisis sensorial y las mediciones instrumentales (Koppel, 2014).

Osawa *et al.* (2008), realizaron un estudio que fue diseñado para evaluar la rancidez de 18 muestras de alimentos para mascotas utilizando los kits Diamed FATS y los métodos oficiales AOCS para la cuantificación de los ácidos grasos libres, el valor del peróxido y las concentraciones de malonaldehído y alqueno en el lípido extraído. A pesar de que las fechas de caducidad han pasado, las muestras presentaron buena calidad y evidenciaron poca ranciedad oxidativa. Los resultados de este estudio sugieren que el mercado brasileño de alimentos para mascotas está repleto de productos de excelente calidad debido a la competitividad de este sector del mercado.

Gray *et al.* (2014), realizaron un estudio para medir la calidad de la grasa en harinas proteínicas utilizadas en alimentos para mascotas. Una cantidad significativa de harina de proteína procesada se utiliza en alimentos para mascotas para satisfacer las necesidades dietéticas de proteínas y grasas de las mascotas. Estas comidas con proteínas contienen aproximadamente un 15-20% de grasa, que puede oxidarse y conducir a un material inutilizable. El valor de peróxido (PV) es un método común utilizado para evaluar la oxidación en proteínas comerciales, pero ha sido criticado por ser inconsistente e impreciso. Por lo tanto, los objetivos del estudio fueron evaluar métodos alternativos para medir la calidad de la grasa en harinas proteínicas procesadas y comparar los resultados entre diferentes fuentes animales y plantas de procesamiento. Se formuló la hipótesis de que la PV era un método de análisis inconsistente e irrepresentativo para medir la

estabilidad de la grasa en las comidas con proteínas procesadas. En este experimento, se evaluaron muestras de cinco comidas de subproductos de pollo (CBPM) de cada uno de tres lugares, y cinco comidas de carne y hueso de carne (BMBM) de cada uno de los dos lugares. Las muestras se analizaron para determinar los componentes inmediatos, el valor de anisidina (AV), las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS), la PV mediante valoración por dos laboratorios y la PV mediante el método rápido (SafTest; peroxysafe). El contenido de grasa difirió entre las plantas (P <0.0001, BMBM = 8.44 vs. 11.87% y CBPM = 13.24 vs. 15.11 vs. 16.59%) y cuando se agregaron al tipo de harina proteica, la concentración de ceniza fue mayor para BMBM (P <0.0001). De nuevo, para los promedios mínimos cuadrados compilados entre los tipos de comida con proteína, los valores de peróxido para el BMBM y CBPM fueron 10.42 y 58.08 meq / kg, respectivamente, del laboratorio 1; 4.65 y 3.01 meq / kg, respectivamente del laboratorio 2; y 11.52 y 42.96 meq / kg, respectivamente, de la prueba de método rápido. Hubo una correlación directa (r = 0,98) entre los resultados de la titulación PV de los datos del laboratorio 1 y el método rápido, pero no con los resultados de la valoración del laboratorio 2 (r = 0,46). Esta variación entre laboratorios es consistente con la evidencia de campo anecdótica y nuestra hipótesis. Como se esperaba, el VP del laboratorio 1 no se correlacionó con el AV (r = 0,61); una medida de productos secundarios de oxidación La oxidación indicada por TBARS difirió entre la harina de proteína y la planta (P <0,0001). Los datos obtenidos corroboran las inconsistencias observadas en los laboratorios de control de calidad comercial. En combinación con los resultados de AV y TBARS, existe una clara necesidad de realizar más investigaciones para crear un método analítico.

Baser y Yalcin (2017), realizaron un estudio con el propósito de determinar algunas características de calidad en alimentos para mascotas. Para este fin, se tomaron del mercado 36 muestras de alimentos extruidos en seco para gatos y perros, y se realizaron análisis de la humedad, la actividad del agua y el índice de durabilidad. Los valores medios de actividad de agua fueron 0.41 a 24.59˚C y 0.44 a 24.47˚C para alimentos extruidos en seco para gatos y perros, respectivamente. El nivel de humedad fue de 5.89% para alimentos para gatos, 6.44% para alimentos para perros, el índice de durabilidad fue de 98.22% para alimentos para gatos, 98,91% para alimentos para perros. Los coeficientes de correlación entre la humedad y la actividad del agua en alimentos para gatos y perros fueron de 0.580 y 0.525, respectivamente ($P < 0.01$). La actividad del agua ($P < 0.05$) y los valores de humedad ($P < 0.01$) fueron significativamente más altos en alimentos para perros que en alimentos para gatos. Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que las muestras de alimentos de gatos y perros obtenidas del mercado son seguras y de buena calidad.

Chanadang *et al.* (2016) realizaron un estudio con los objetivos de (1) investigar cómo los niveles crecientes de oxidación en las comidas proteínicas utilizadas para producir alimentos extruidos para mascotas afectaron las propiedades sensoriales y (2) determinar el efecto de la vida útil sobre la aceptabilidad de los dueños de mascotas de alimentos para mascotas extruidos dieta formulada sin el uso de conservante. Las dietas de alimentos para mascotas contenían harina de carne de hueso de vaca (BMBM) y harina de subproductos de pollo (CBPM) en la que la oxidación se retardó con etoxiquina, tocoferoles mixtos, o ninguno en absoluto, y luego se extruyó en alimentos secos para mascotas. Estas muestras representaban niveles de oxidación bajos, medios y altos, respectivamente. Las muestras se

almacenaron durante 0, 3, 6, 9 y 12 meses a temperatura ambiente. Cada punto de tiempo, las muestras fueron evaluadas por seis panelistas descriptivos altamente capacitados para los atributos sensoriales relacionados con la oxidación. Se eligieron muestras sin conservantes para la prueba de aceptabilidad, ya que las diferencias en las características sensoriales sobre el tiempo de almacenamiento fueron más distinguibles en esas muestras. Los dueños de mascotas evaluaron las muestras por su aroma, apariencia y gusto general. El análisis sensorial se usó para determinar los cambios debidos al tiempo de almacenamiento en alimento para mascotas extruido preparado a partir de dos comidas con proteínas procesadas diferentes: (i) harina de carne y hueso de res (BMBM); (ii) harina de subproductos de pollo (CPBM). La extrusión es un proceso donde la alimentación se presiona a través de un dado para crear formas y aumentar la digestibilidad. El análisis sensorial descriptivo usando un panel humano encontró un aumento en los atributos sensoriales indeseables (por ejemplo, aceite oxidado, rancio) en alimentos para mascotas extruidos durante el tiempo de almacenamiento, especialmente el preparado a partir de harina de pollo por producto sin antioxidantes. El análisis sensorial descriptivo detectó cambios significativos en las características sensoriales relacionadas con la oxidación durante el tiempo de almacenamiento. Sin embargo, las diferencias para las muestras de CBPM fueron más pronunciadas y direccionales. El estudio del consumidor no mostró diferencias en la aceptabilidad de los dueños de mascotas para las muestras de BMBM. Sin embargo, el notable aumento en las características del aroma (aroma rancio 0.33-4.21) en muestras CBPM durante el tiempo de almacenamiento tiene un efecto negativo en el gusto del consumidor (gusto general 5.52-4.95). El pequeño aumento en los aromas oxidados y rancios de las muestras de BMBM no

afectó la aceptabilidad de los productos por parte de los dueños de mascotas. Las muestras de CPBM sin antioxidantes mostraron un notable aumento en el aroma oxidado y rancio sobre el tiempo de almacenamiento y, por lo tanto, afectó negativamente la aceptabilidad del producto. Este hallazgo indicó que el análisis sensorial humano se puede utilizar como una herramienta para rastrear los cambios en las características de los alimentos para mascotas debido al almacenamiento, así como para estimar la vida útil de los productos. Se espera que los alimentos para mascotas tengan una vida útil de 12 meses o más. El análisis sensorial se puede utilizar para determinar los cambios en los productos y estimar la vida útil de los mismos.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 CALIDAD DE LOS ACEITES

Los aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) son, propensos a la oxidación de los lípidos, que puede ocurrir a temperaturas bajas o altas, así como durante el almacenamiento a largo plazo o en los procesos de fritura. A temperaturas bajas o moderadas, los hidroperóxidos son los productos principales formados en las etapas iniciales de oxidación, mientras que a altas temperaturas (más de 150 °C) los hidroperóxidos están prácticamente ausentes porque se descomponen inmediatamente en productos secundarios de oxidación (Hamilton y Kirstein, 2008).

La peroxidación de lípidos es un proceso complejo que se ve afectado por varios factores que incluyen el grado de saturación, la temperatura y la presencia de oxígeno, metales de transición (por ejemplo, Cu y Fe), sales no disociadas, agua y otros compuestos no lipídicos. La peroxidación lipídica consta de tres fases:

iniciación, propagación y terminación, con cada paso "consumiendo" y produciendo muchos compuestos [Belitz *et al.,* 2009]. Los hidroperóxidos lipídicos formados inicialmente durante el proceso de peroxidación lipídica no solo tienen el potencial de afectar la calidad de los lípidos, sino que también forman productos de peroxidación secundaria y terciaria (aldehídos, cetonas, alcoholes, hidrocarburos, ácidos orgánicos volátiles y compuestos epoxídicos) que pueden tener efectos perjudiciales sobre productividad y salud animal. Al menos 19 compuestos volátiles se forman durante la peroxidación del ácido linoleico, y estos compuestos pueden degradarse posteriormente (Belitz *et al*., 2009). La cuantificación precisa del grado de peroxidación de los lípidos en los ingredientes del pienso es un desafío debido a la naturaleza compleja de la peroxidación y los numerosos compuestos producidos y degradados durante el proceso de peroxidación a lo largo del tiempo. Por lo tanto, ningún método único caracteriza o predice adecuadamente la peroxidación lipídica (Shurson *et al.,* 2015).

2.2.2 RANCIDEZ DE LOS ACEITES

La rancidez se puede dividir en rancidez hidrolítica y rancidez oxidativa. La rancidez hidrolítica es la hidrólisis de un enlace éster por lipasa o humedad. Se refiere a las grasas y la hidrólisis del aceite que producen ácidos grasos libres (AGL) por la acción de las enzimas presentes en los granos de semillas oleaginosas o de origen microbiológico. La rancidez hidrolítica puede ocurrir de forma no enzimática a altas temperaturas que producen FFA (Hui, 1996). La rancidez oxidativa es muy compleja e implica un número considerable de reacciones. La tasa de oxidación se ve afectada por la composición de ácidos grasos de los alimentos, el grado de insaturación de las grasas, la presencia y actividad de

prooxidantes y antioxidantes, la presión parcial del oxígeno y las condiciones de almacenamiento de los alimentos, como la temperatura y la exposición a luz y humedad (Belitz and Grosch, 1999).

2.2.3 OXIDACION DE LIPIDOS Y SALUD ANIMAL

Mucho de los productos de oxidación tienen un rango de efectos biológicos perjudiciales (Staprans *et al.,* 2005), pero se desconoce la proporción de compuestos provenientes de lípidos oxidados en la dieta (Márquez-Ruiz *et al.,* 2008). El tracto gastrointestinal (TAG) está expuesto a lípidos oxidados en la dieta y, aunque las posibles modificaciones y efectos que se producen a menudo se ignoran (Kanner, 2007),

Los peróxidos son probablemente poco absorbidos por el organismo, son bastante inestables y pueden generar muchos radicales libres que afectan muchas funciones celulares. Por el contrario, los aldehídos y otros productos secundarios de la oxidación de grasas son bien absorbidos y transportados en el organismo por las lipoproteínas y pueden ser tóxicos para el hígado, los riñones y el bazo (Szarek *et al*., 2006).

2.2.4 DETERMINACIONES ANALITICAS

Hay varios métodos que se utilizan comúnmente para medir la oxidación de lípidos en la industria de alimentos para mascotas, como el valor de peróxido (PV), consumo de oxígeno (bomba de oxígeno), sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) y espectrometría de masa de gases (GC-MS) para el análisis cuantitativo de compuestos volátiles como aldehídos y cetonas [Gray, 2015].

Las determinaciones analíticas, tal como ácidos grasos libres (AGL), los valores de peróxido (PV), los valores de p-anisidina (AV) y los números TBA se usan para controlar la oxidación de los lípidos. Dado que muchos de los fabricantes de alimentos para mascotas probablemente no tengan un laboratorio equipado para análisis de rutina convencionales, es muy conveniente usar métodos rápidos (Osawa *et al.,* 2008).

2.2.5 MEDICIÓN DE LA PEROXIDACIÓN DE LIPIDOS

Los métodos específicos para evaluar la peroxidación o la estabilidad de los lípidos se pueden dividir en pruebas indicativas y predictivas. Las pruebas indicativas miden compuestos químicos específicos o compuestos químicamente relacionados en el momento del muestreo, e indican la extensión relativa en que se ha producido la peroxidación. Las pruebas predictivas evalúan la capacidad de un lípido para resistir la peroxidación cuando se expone a condiciones estandarizadas y aceleradas para inducir la peroxidación (Shurson *et al*., 2015)

2.2.6 CARACTERISTICAS SENSORIALES DE ALIMENTOS COMERCIALES

La apariencia, el aroma, la textura y el sabor son características sensoriales que son importantes para determinar la aceptabilidad de los alimentos para mascotas. La investigación del sabor de los alimentos para mascotas tiene algunos desafíos. Se pueden trazar paralelos con la investigación de aceptabilidad de alimentos infantiles ya que tanto los bebés como las mascotas carecen de las capacidades lingüísticas para expresarse. Sin embargo, las mascotas son capaces de influir en el tiempo de alimentación, la cantidad y el tipo de alimento que se sirve con su comportamiento (Day *et al.,* 2009)

El análisis sensorial tiene dos tipos principales de métodos: analítico (descriptivo y discriminatorio) y consumidor (aceptación, preferencia, consumo y pruebas cualitativas) (Lawless and Heymann, 2010; Meilgaard *et al.,* 2006). La apariencia, el aroma, el sabor y la textura de los alimentos para mascotas se pueden caracterizar utilizando humanos e instrumentos, mientras que la preferencia o el consumo pueden medirse usando animales o humanos. Más específicamente, el análisis sensorial humano puede incluir la descripción de propiedades sensoriales o pruebas de aceptación o preferencia por parte de los dueños de mascotas, y pruebas relacionadas con alimentos o actitudes a través de cuestionarios. El análisis de las mascotas generalmente se centra en la elección, el consumo o las características de comportamiento de la mascota antes, durante y después de comer (Koppel, 2014).

3.2.7 GRASAS Y ACEITES UTILIZADAS EN ALIMENTOS PARA CANINOS

La grasa utilizada en la comida para mascotas proviene de diferentes fuentes de plantas y animales. En general, la grasa vegetal proviene de soya, linaza y marigold y la grasa animal de pollo, pescado y cordero, que se utilizan en las formulaciones de alimentos para mascotas. La grasa se incluye en las formulaciones de alimentos para mascotas como un suplemento energético y potenciador de palatabilidad. Sin embargo, durante la extrusión de los alimentos para mascotas y el posterior almacenamiento, la grasa es susceptible a la oxidación, lo que da como resultado una mala palatabilidad. El deterioro de los lípidos puede atribuirse tanto a la rancidez hidrolítica como a la oxidativa (Camire *et al*., 1990; Bjorck, 1983). Los factores que afectan la tasa de oxidación de lípidos pueden estar relacionados con el calentamiento (Camire *et al*, 1990).

III. MATERIALES y METODOS

3.1 LUGAR Y FECHA DE EJECUCIÓN

3.1.1 Del estudio:

Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica. FMVZ-UNICA – Ex Fundo Hijaya - Chincha – Ica – Perú.

Centros de ventas de comercialización de alimentos procesados extruidos para caninos adultos en la ciudad de Ica.

3.1.2 De la fecha de inicio y período de duración:

El periodo de investigación comprendió los meses de Agosto a Diciembre del 2018 y Abril a agosto del 2019.

3.1.3 LOCALIZACION GEOGRAFICA Y METEOROLOGICA DEL LUGAR DEL ESTUDIO: DISTRITO DE ALTO LARAN-CHINCHA

Latitud	……..	13º26'40''
Longitud	……..	76º06'24''
Altitud	……	91 msnm

Fuente : Via satelital – Perú (2018)

Temperatura min. promedio Marzo	22ºC
Temperatura max. Promedio Marzo	29ºC
Humedad Relativa m. Promedio…	61 %
Humedad Relativa M. promedio …	86 %

Fuente: Estación meteorológica agrícola - Instituto Nacional de Innovación Agraria -INIA –Chincha - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI – Ica (2018).

3.2 EQUIPOS Y MATERIALES

3.2.1 EQUIPOS:

a. Balanza de precisión

Marca OHAUS. Precisión = 0.0001 y Capacidad 210gr

b. Equipo Soxhlet

Para determinar lípidos del alimento

c. Potenciómetro

Para determinar el pH

3.2.2 MATERIALES:

a. Alimentos para caninos adultos:

- MIMASKOT ADULTO (Carne, cereales y vegetales)

- RICOCAN ADULTO (Cordero y cereales)

- PEDIGREE ADULTO (Carne, pollo y cereales).

b. Probeta graduada

c. Guantes descartables

d. Papeles y útiles

c. Para procesar los datos:

Para el procesamiento de los datos, identificación, cuantificación y análisis:

c.1 Hardware

Computadora personal Intel Core I5, de 3.41 Gb Memoria Ram con sus respectivos implementos:

- Monitor a color de 17 pulgadas.
- Placa Intel integrada con video/sonido/red.
- Microprocesador core i5 3.00 Ghz.
- Disco duro de 500 Gb.

- Memoria Ram de 3.41 Gb.
- Lectora 52 X.
- Drive 1.44.
- Impresora Hp deskjet 2211

c.2 Software

- Licencia de sistema operativo Windows XP.
- Programa de Microsoft Word y Excel 2007.

3.2.3 REACTIVOS

a. Floroglucinol

b. Éter etílico

c. Ácido clorhídrico

d. Agua destilada

3.2.4 TAMAÑO DE MUESTRA

Se utilizó la siguiente fórmula para estimar el tamaño de muestra

$$n = \frac{30 \times 1.962 \times 0.3 \times 0.7}{(0.5)2\ (30-1) + 1.962 \times 0.3 \times 0.7}$$

Dónde:

30 = número de tiendas que comercializan el alimento
1.962 = $Z_2\alpha$
0.30 = proporción esperada
0.7 = 1-0.30
d = 0.5 (diferencia de pH)

n = 3.003 alimentos por grupo. Total 9 alimentos mínimo.

3.3 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

3.3.1 Método de investigación

La presente investigación, es un estudio de tipo descriptivo y observacional

3.3.2 Tipos de prueba a realizar:

A. Pruebas físicas:

a.1 Características sensoriales:

Referidos a las características sensoriales: olor, color, sabor y textura.

El análisis sensorial es un método que se puede usar para determinar el nivel de oxidación de lípidos y la vida útil de los productos alimenticios. La vida útil de muchos productos alimenticios está limitada por los cambios en sus características sensoriales [Hough, 2010]. El análisis descriptivo sensorial que utiliza un panel humano permite la cuantificación del aroma, el sabor, el aspecto y las propiedades de textura de alimentos y productos no alimentarios, incluido el alimento para mascotas [Koppel, 2014]. Los atributos sensoriales relacionados con la rancidez, que son el indicador de la oxidación de los lípidos, se han detectado y evaluado en alimentos para mascotas [Di Donfrancesco *et al*., 2012; Pickering, 2009].

a.2 Test para olor y sabor de alimento fresco (bolsa recién abierta):

Se utilizó el test de Hootman (1992), que consiste en lo siguiente:

Para la evaluación se usó una escala numérica de 0 – 15, con incrementos de 0.5, donde 0 representa ninguno y 15 representa extremadamente alto y que se aplicó para cada característica y medir la intensidad, las muestras fueron evaluadas por duplicado en un orden aleatorio.

Se utilizó un panel de 2 personas que fueron entrenadas en dos sesiones de 1.5 horas cada uno para que generen con precisión los datos del test a aplicar.

a.3 Test para olor y sabor de alimento no fresco (bolsa abierta por 2 meses):

Al principio, los panelistas evaluaron el olor de las muestras (de imperceptible a extremadamente intenso) y su sabor (de imperceptible a extremadamente intenso). Cada muestra recibió un código alfabético aleatorio de dos dígitos para su identificación y cada panelista evaluó tres réplicas de todos los tratamientos; El orden de la presentación durante las sesiones fue aleatorio para cada panelista. Los panelistas recibieron áreas en hojas de papel impresas para la calificación sensorial de todas las muestras. Las dos preguntas fueron: "por favor Indique su opinión sobre el olor de esta muestra" y "por favor indique su opinión sobre el sabor de esta muestra". Para cada pregunta, se proporcionaron 9 recuadros, con una escala de No me gusta extremadamente a la izquierda y Me gusta extremadamente a la derecha. El formulario contenía la instrucción, califique la muestra de alimento para cada pregunta marcada con una 'X' en el recuadro. Cada uno de los 9 recuadros recibió un valor numérico al compilar los resultados, que van desde 1 = "no me gusta extremadamente" a 9 = me gusta extremadamente (Tahmouzi *et al.,* 2013).

a.4 pH:

Se determinó utilizando un potenciómetro. Se utilizaron varias muestras (3) de cada uno de los alimentos comerciales (3), los que fue de alrededor de 30 g cada uno, y fue diluido con agua destilada en un vaso beaker graduado de 100 ml, luego se introdujo el sensor del potenciómetro y se tomó lectura del resultado.

B. Pruebas químicas:

b.1 Reacción de rancidez oxidativa (Kreis)

- Reactivos:

- HCl concentrado.

- Solución al 1% de floroglucinol en éter etílico.

- Procedimiento

Se utilizó el método de Terra and Brum (1987)

En un tubo provisto de tapa, introducir 0,9 g de aceite y 1 ml de HCl concentrado; tapar y agitar vigorosamente durante 20 seg. Luego agregar 1 ml de solución de floroglucinol y nuevamente tapar y agitar 20 seg.

A los 10 min observar la coloración:

Si el aceite está rancio, LA CAPA INFERIOR (ÁCIDA) TOMA UN COLOR ROSA, VIOLÁCEO O ROJO (descartar colores amarillos o naranjas).

b.2 Análisis de extracto etéreo del alimento (Lípidos)

Se utilizó el método se Soxhlet.

Este procedimiento requiere que las muestras molidas se someten a extracción con éter dietílico por un periodo de 4 h o más. Las sustancias solubles en éter incluyen una gran variedad de compuestos orgánicos, de los cuales solamente algunos tienen valor nutritivo. Los que tienen importancia cuantitativa incluyen las grasas verdaderas y los esteres de los ácidos grasos, algunos lípidos compuestos y las vitaminas o pro vitaminas liposolubles, como los carotenoides.

MATERIALES:

Aparato extractor Soxhlet.

Estufa de desecación.

Baño María con regulación de Tª.

Éter de petróleo 40-60 ºC.

Matraces.

TÉCNICA:

Confeccionar un cartucho de papel de filtro. Introducir en él, aproximadamente, unos 3 g de muestra (MF). Tapar el cartucho con algodón e introducirlo en el cuerpo central del aparato Soxhlet.

Tarar el matraz Soxhlet (T), sacado previamente de la estufa y puesto en desecador. Montar la columna y poner el aparato en marcha poniendo en funcionamiento el sistema de refrigeración y el Baño María a 60 ºC. Poner éter en el cuerpo central del aparato Soxhlet hasta que sifone una vez. Añadir más éter sin que llegue a sifonar. Se deja sifonar repetidas veces hasta que el éter circule totalmente transparente (6 h mínimo) Transcurrido este período, se recupera todo el éter del cuerpo central. Tras dejar airear durante 30 – 60 minutos, el éter residual del matraz se evapora en estufa (entre 1-4 horas) a 75 ºC. Posteriormente se enfría el matraz en el desecador y se pesa (Matraz + Grasa).

CÁLCULOS

% EEMF = 100 x ((Matraz + Grasa) - T)/ g MF Muestra

3.3.3. Fundamento de la prueba para determinar las propiedades cualitativas del aceite

Existen métodos cualitativos que nos pueden aportar buena información sobre la calidad de un aceite. Las características organolépticas hechas por un personal técnico preparado dan buena información: Olor, sabor, color. Cuando un aceite se oxida se producen compuestos secundarios como

aldehídos, cetonas, alcoholes, etc. Dentro de los aldehídos un compuesto denominado ephidrinaldehído es de importancia en la prueba cualitativa de Kreis para rancidez oxidativa, ya que es una prueba que se fundamenta en la reacción de éste aldehído con el floroglucinol adicionado a la muestra, en medio clorhídrico, resultando en la formación de un color rosado. La intensidad del color rosado, en la capa acuosa, es proporcional al grado de enranciamiento.

Producción de color rosado - rojo debido a la reacción extremadamente sensible entre la floroglucina y un compuesto presente en las grasas o aceites rancios: el aldehido epidrínico.

3.4 TRATAMIENTOS DEL ESTUDIO

La población de datos en estudio, fueron ordenados en tres grupos como tratamientos evaluados y procesados estadísticamente. Para un mejor ordenamiento se organizaron en tres grupos de pruebas comparativas:

T1 = Alimento comercial A (MIMASKOT)

T2 = Alimento comercial B (RICOCAN)

T3 = Alimento comercial C (PEDIGREE)

Todas las muestras de alimento seleccionados fueron tomadas de bolsas selladas y luego se dejó por dos meses a temperatura ambiente (Laboratorio).

Los alimentos comerciales incluyen una dosis de antioxidantes.

3.5 VARIABLES EN ESTUDIO

3.5.1 Variables de evaluación:

Variable independiente:

a. Alimentos comerciales

3.5.2 Variable dependiente:

a. Características sensoriales (olor, color, sabor y textura)

b. Nivel de lípidos del alimento

c. Rancidez oxidativa

c. pH

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos de las variables evaluadas, fueron procesados en base a lo siguiente:

- Recolección de datos primarios.
- Revisión de datos.
- Clasificación de los datos.
- Resumen de datos.

3.5.1 El análisis estadístico:

Los datos obtenidos de las variables evaluadas fueron procesados y analizados estadísticamente mediante el análisis:

a. Estadística descriptiva (promedios, desviación estándar, coeficiente de variación).
b. Análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis
c. Análisis de varianza
d. Prueba de Tukey

Para el que se utilizó el procedimiento del modelo general lineal (GLM) de SAS **(SAS Institute, 2003),** versión 9.1.

Se consideró que un nivel de probabilidad de $P<0.05$, fue estadísticamente significativo.

IV. RESULTADOS

4.1 Características sensoriales (olor, color, sabor y textura) de tres alimentos comerciales para caninos

Despues del procesamiento de datos y análisis estadísticos respectivos, en la tabla 1 se presentan los resultados de las características sensoriales de olor y color de las tres marcas comerciales de alimentos evaluadas. Esta primera evaluación sensorial se realizó con alimentos empacados recién abiertos por lo que se les denomino "frescos". El procedimiento fue hecho en base al Test de Hootman (1992), encontrando que no hubo diferencias significativas (P>005) para las características de olor y color entre las tres marcas de alimentos comerciales para caninos.

Tabla 1: Evaluación sensorial* del olor y color de tres alimentos comerciales (frescos) para caninos

ALIMENTO	OLOR (u ±DE)	COLOR (u ±DE)
ALIMENTO COMERCIAL A (M)	6.33^{a} ±1.89	6.33^{a} ±1.75
ALIMENTO COMERCIAL B (R)	6.33^{a} ±0.86	6.66^{a} ±1.25
ALIMENTO COMERCIAL C (P)	7.00^{a} ±0.28	8.00^{a} ±2.78
KRUSKAL - WALLIS		
P-value	0.6126	0.7872
CV (%)	17.79	30.58

(^{a}) = promedios con letras como superíndice comunes indica diferencia estadística no significativa (P>0.05) al test de Tukey. * = Test de Hootman, 1992

En la tabla 2 se presentan los resultados de las características sensoriales de sabor y textura de las tres marcas comerciales de alimentos evaluados. Esta primera evaluación sensorial se realizó con alimentos empacados recién abiertos por lo que se les denomino "frescos". El procedimiento fue hecho en base al Test de Hootman (1992), encontrando que no hubo diferencias significativas (P>005) para las características de sabor y textura entre las tres marcas de alimentos comerciales para caninos.

El sabor y la textura son dos criterios que se utilizan para caracterizar y aceptar o rechazar los alimentos, son complementos. Las valoraciones basadas en la sensación de la textura de los alimentos son el resultado de procesos complejos en los que intervienen el epitelio gustativo, la lengua, los dientes, la saliva, señales auditivas y el propio alimento. La textura pude tener un carácter crujiente y masticable, crocantes, duro o desmenuzable.

Tabla 2: Evaluación sensorial del sabor y textura de tres alimentos comerciales (frescos) para caninos

ALIMENTO	SABOR (u ±DE)	TEXTURA (u ±DE)
ALIMENTO COMERCIAL A (M)	5.33[a] ±5.39	8.33[a] ±1.89
ALIMENTO COMERCIAL B (R)	4.33[a] ±1.89	7.33[a] ±2.30
ALIMENTO COMERCIAL C (P)	5.33[a] ±3.25	9.66[a] ±1.60
KRUSKAL - WALLIS		
P-value	0.9246	0.3265
CV (%)	43.96	22.76

(a) = promedios con letras como superíndice comunes indica diferencia estadística no significativa (P>0.05) al test de Tukey.

En la tabla 3 se observan los resultados de los niveles de extracto etéreo (Lípidos) y valores de pH de las tres marcas comerciales. Se encontró que los niveles de lípidos y pH de las tres marcas comerciales fueron similares estadísticamente (P>0.05).

Tabla 3: Evaluación del nivel de extracto etéreo (Lípidos) y pH de tres alimentos comerciales (frescos) para caninos

ALIMENTO	EXTRACTO ETEREO (u ±DE)	pH (u ±DE)
ALIMENTO COMERCIAL A (M)	7.88[a] ±0.40	5.89[a] ±0.03
ALIMENTO COMERCIAL B (R)	8.43[a] ±0.68	5.70[a] ±0.054
ALIMENTO COMERCIAL C (P)	8.83[a] ±0.32	5.94[a] ±0.21
KRUSKAL - WALLIS		
P-value	0.16	0.1184
CV (%)	5.68	2.30

([a]) = promedios con letras como superíndice comunes indica diferencia estadística no significativa (P>0.05) al test de Tukey.

En la tabla 4, se presentan los resultados de la segunda evaluación sensorial de olor y sabor, utilizando el test de Tahmouzi *et al.* (2013), aplicado a las tres marcas de alimento considerados no fresco, ya que desde que fue abierto los empaques, permaneció por 2 meses al medio ambiente.

La característica sensorial del olor fue estadísticamente diferente (P<0.05) entre las tres marcas comerciales de alimento. La marca comercial C obtuvo un valor intermedio entre no me gusta y me gusta, cuya valoración de acuerdo al test se da entre los valores de 1 a 9. Sin embargo, el alimento comercial A y B lograron los valores más bajos, lo que indica de menor preferencia (no me gusta) respecto al alimento comercial C.

Para la característica sensorial del sabor, se encontró que hubo diferencias significativas (P<0.05) entre los alimentos. La marca comercial C logro un valor de 6 que corresponde a la tendencia "me gusta", sin embargo, la marca comercial B obtuvo el más bajo valor de 3 que indica tendencia a "no me gusta".

Tabla 4: Evaluación sensorial* de olor y sabor de tres alimentos comerciales (no fresco) para caninos

ALIMENTO	OLOR* (u ±DE)	SABOR* (u ±DE)
ALIMENTO COMERCIAL A (M)	3.00^{b} ±1.00	4.00^{ab} ±1.00
ALIMENTO COMERCIAL B (R)	2.66^{b} ±0.57	3.00^{b} ±1.00
ALIMENTO COMERCIAL C (P)	5.00^{a} ±1.00	6.00^{a} ±1.00
KRUSKAL - WALLIS		
P-value	0.0737	0.0370
CV (%)	18.75	21.066

(^{a,b}) = promedios con letras como superíndice no comunes indica diferencia estadística significativa (P<0.05) al test de Tukey.* = Test de Tahmouzi *et al.,* 2013.

En la tabla 5 se presentan los resultados de la rancidez oxidativa, lo que fue analizada por una prueba cualitativa sencilla y rápida (Test de Kreis). La rancidez al inicio de abrir el empaque de alimento, fue negativo, indicando la frescura del producto. Sin embargo, en la segunda evaluación, después del periodo de dos meses que permaneció a la intemperie se obtuvieron resultados positivos de rancidez para las tres marcas comerciales, indicando que los aceites de los alimentos habrían experimentado un proceso de oxidación como consecuencia del contacto con el aire, humedad y otros factores que promueven la oxidación lipídica.

Tabla 5: Evaluación de la estabilidad oxidativa (Rancidez) de tres alimentos comerciales (frescos y no fresco) para caninos

ALIMENTO	RANCIDEZ OXIDATIVA* (Fresco)	RANCIDEZ OXIDATIVA* (No Fresco)
ALIMENTO COMERCIAL A (M)	NEGATIVO (-)	POSITIVO (++)
ALIMENTO COMERCIAL B (R)	NEGATIVO (-)	POSITIVO (++)
ALIMENTO COMERCIAL C (P)	NEGATIVO (-)	POSITIVO (++)

*** = Test de Kreis (cualitativo)**

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a las condiciones diseñadas del estudio y los resultados obtenidos. Esta información generada señala que las tres marcas comerciales de alimento para caninos tienen un contenido de lípidos entre 7.88 y 8.83%. Este nivel de lípidos es de importancia ya que nos indica que dichos alimentos serian susceptible a experimentar un cuadro de oxidación si no se toma en cuenta el control de los factores que promueven este problema. Este alimento en su estado fresco, al momento de abrir el empaque no se detecta oxidación. Sin embargo, después que el alimento entra en contacto con los factores externos como humedad, aire, calor, etc., se inicia un proceso de oxidación que perjudica las características sensoriales de olor y sabor del alimento que reducen su palatabilidad y aceptabilidad. Por otro lado, muy aparte que los alimentos expuestos al medio ambiente perjudiquen sus características sensoriales, hay formación de sustancias toxicas como consecuencia de los procesos oxidativos, lo que conllevaría a perjudicar la salud de los caninos que consumen dichos alimentos. El tema de calidad de los alimentos procesados que se utilizan en la alimentación de caninos es de gran interés que bajo nuestras condiciones no se ha evaluado, especialmente si consideramos que la mayoría de dichos alimentos se le da un periodo de vida útil de 12 meses, sin embargo su comercialización se da frecuentemente bajo condiciones de alimento expuesto al ambiente, lo que promueve la rancidez oxidativa tal como se ha demostrado.

A continuación se describen y fundamentan los hallazgos encontrados en este estudio para un mejor entendimiento de la importancia que se le debe dar al control de calidad de los alimentos, así como pueda servir como base para diseñar estrategias que le sirva al productor de estos alimentos, así como al profesional

Médico Veterinario quien gestiona la alimentación y los propietarios de los caninos.

En principio, debemos conocer el concepto de la vida útil de los alimentos. Según las Directrices del IFST (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Reino Unido) (1993), la vida útil se define como el tiempo durante el cual el producto alimenticio (1) permanecerá seguro; (2) asegúrese de retener las características sensoriales, químicas, físicas y microbiológicas deseadas; y (3) cumplir con cualquier declaración de etiqueta de datos nutricionales, cuando se almacena en las condiciones recomendadas. Según la Autoridad de Seguridad Alimentaria de Nueva Zelanda (2005), la vida útil se considera una guía para establecer las expectativas de los consumidores con respecto al período de tiempo que se puede mantener un producto alimenticio antes de que comience a deteriorarse, suponiendo que se hayan cumplido las condiciones de almacenamiento recomendadas. La vida útil de un alimento es el período de tiempo dentro del cual el alimento es seguro para el consumo y/o es de una calidad aceptable para los consumidores (Fu y Labuza, 1997). Para los aceites/grasas y aceites/ productos alimenticios que contienen grasas, la vida útil también podría definirse como el período de tiempo antes de que la rancidez oxidativa y la calidad general (características de seguridad, sensoriales y fisicoquímicas) del producto alcancen un grado inaceptable (rancio) bajo condiciones específicas de almacenamiento (Hu and Jacobsen, 2016).

La oxidación de lípidos en los alimentos puede describirse como estabilidad oxidativa, rancidez oxidativa o deterioro oxidativo. La estabilidad oxidativa se refiere a la capacidad de los aceites/grasas y los aceites/ contenido en los alimentos para resistir la rancidez oxidativa (o deterioro) durante los períodos de

procesamiento y almacenamiento. La rancidez oxidativa es esencialmente la inestabilidad oxidativa o el deterioro oxidativo de aceites/grasas y aceites/ contenido en los alimentos durante el procesamiento y el almacenamiento. El deterioro oxidativo en los alimentos puede implicar oxidación tanto en la fase lipídica (por ejemplo, lípidos poliinsaturados) como en la fase acuosa (por ejemplo, proteínas), dependiendo de las matrices en los alimentos (Skibsted, 2010).

Se deben considerar tres condiciones para el manejo de este problema, en primer lugar, los fabricantes de alimentos tienen la responsabilidad de realizar un estudio de vida útil y una evaluación sensorial de un nuevo producto alimenticio que contenga aceites/grasas para garantizar que los consumidores acepten el producto con una vida útil esperada y alta calidad durante el periodo de caducidad. En segundo lugar, la oxidación de lípidos puede disminuir la calidad de los alimentos en términos de color, sabor, olor y palatabilidad. También puede disminuir los niveles de nutrientes como aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales y vitaminas y conducir a la formación de compuestos tóxicos. Por lo tanto, es crítico evaluar la estabilidad oxidativa, la vida útil y la calidad de los aceites/ grasas y los aceites / contenido en los alimentos y agregar antioxidantes apropiados para prevenir la oxidación de los lípidos. En tercer lugar, los métodos analíticos para evaluar la estabilidad oxidativa se pueden utilizar para evaluar la eficacia de los antioxidantes sintéticos y naturales y las mezclas de antioxidantes, así como para estudiar los mecanismos antioxidantes. La investigación y la aplicación de estos métodos de evaluación analítica pueden ayudar a las empresas alimentarias a desarrollar productos oxidativamente estables y antioxidantes nuevos y eficaces (Hu and Jacobsen, 2016). En este sentido, de acuerdo a los resultados encontrados

en el presente estudio, se deberá considerar estas tres condiciones con el propósito de mejorar el control de calidad del producto.

Por otro lado, la estabilidad oxidativa y la vida útil de los alimentos y alimentos para mascotas que contienen aceites y grasas son críticos para que las compañías de alimentos y alimentos para mascotas desarrollen nuevos productos alimenticios exitosos y mejoren los productos alimenticios existentes que brindan la calidad esperada por el consumidor final en términos de nutrición, apariencia, textura, sabor y aroma. En general, la estabilidad alimentaria puede incluir estabilidad química (por ejemplo, estabilidad oxidativa), estabilidad física y estabilidad microbiana (Hu and Jacobsen, 2016).

La adecuación y la seguridad del suministro de alimentos son de gran interés para los consumidores (Buchanan *et al*., 2011). En general, los dueños de mascotas no se niegan a proporcionar alimentos que pueden apoyar la salud y el bienestar de sus animales, pero al mismo tiempo, dudan de su seguridad. Por ejemplo, la incorporación de maíz y trigo que han documentado actividad antioxidante y anticancerosa (Wood *et al.,* 1994) en alimentos para mascotas ha sido percibida como negativa por un subgrupo de dueños de mascotas que creen que son de baja calidad o de bajo valor nutricional para perros y gatos, a pesar de que coinciden con los estándares de la Asociación de Oficiales de Control de Alimentos de Estados Unidos (AAFCO) (Carter *et al*., 2014).

La evaluación sensorial sigue siendo uno de los métodos principales para evaluar la estabilidad oxidativa y la vida útil en alimentos que contienen aceites/grasas. Un panel experimentado evalúa el aroma (olor), sabor, apariencia y sensación en la boca de las muestras y puntajes y describe los atributos de las muestras analizadas. La evaluación sensorial se correlaciona estrechamente con la

aceptación del cliente. Es altamente sensible y válido y ampliamente utilizado en las industrias de alimentos y alimentos para mascotas. Sin embargo, la utilidad de este método es limitada porque tiende a ser muy costoso, requiere un panel bien entrenado y ofrece un bajo nivel de precisión (Frankel, 1998). De manera óptima, los datos de estabilidad sensorial y oxidativa se utilizarían para evaluar la vida útil del producto, y es fundamental correlacionar los datos sensoriales con los datos de estabilidad oxidativa. Se ha informado tanto el acuerdo como el conflicto entre los datos sensoriales y los datos analíticos de la estabilidad oxidativa de aceites/grasas y los alimentos que contienen aceites/grasas (Maisuthisakul *et al.,* 2007; Lloyd *et al.,* 2009), pero generalmente hay consistencia entre los datos sensoriales y niveles de productos de oxidación secundaria como hexanal y sustancias reactivas al ácido tiobarbiturico (TBARS). Las industrias de alimentos y alimentos para mascotas pueden necesitar establecer una correlación clara entre los datos de estabilidad oxidativa y sensorial para varios productos alimenticios. Algunas compañías pueden tener un panel capacitado para realizar pruebas sensoriales de sus productos, pero la mayoría no lo hacen, en lugar de enviar muestras para pruebas sensoriales, o pueden capacitar a sus empleados en pruebas sensoriales. Se podría pedir a los empleados de la mayoría de las empresas que realicen la prueba sensorial de sus propios productos (Hu and Jacobsen, 2016).

El análisis sensorial descriptivo se puede usar para diferentes propósitos, desde la investigación de mercado hasta el desarrollo de nuevos productos o el control de calidad. El análisis descriptivo sensorial de alimentos para mascotas ha sido limitado. Lin *et al*. (1998), estudiaron los efectos de los lípidos y las condiciones de procesamiento sobre las características sensoriales aromáticas y de apariencia de

los alimentos para mascotas extruidos. Estos autores encontraron una correlación entre la apariencia de los alimentos para mascotas y el contenido de grasa. Además, estos autores encontraron que el contenido de grasa y la fuente tuvieron un efecto sobre la intensidad de los olores grasos, de la grasa, así como de la superficie oleosa característica de la textura (Koppel, 2014).

Además de los ingredientes, la naturaleza porosa, el pH y el calentamiento afectan la calidad del alimento para mascotas ya que pueden hacer que sean más susceptibles a la oxidación durante el almacenamiento. Esta oxidación se acelera si los ácidos grasos libres liberados por la lipasa de soya presente están en la muestra. La investigación sobre alimentos para mascotas todavía es escasa. Las afirmaciones precisas en las etiquetas de los alimentos ayudan a los consumidores a seleccionar productos que satisfagan sus deseos de promover el cuidado de los animales y mejorar la salud de sus mascotas. Por lo tanto, los científicos de la alimentación y los profesionales de la salud deberían trabajar juntos para mejorar la educación de los consumidores al caracterizar con precisión los nuevos avances científicos o los logros en nutrición. Por lo tanto, la industria de alimentos para mascotas todavía tiene varios desafíos que superar para proporcionar mejores nutrientes a perros y gatos (Di Cerbo *et al.,* 2017).

Por otro lado, en nuestro país la producción y consumo de alimentos comerciales para caninos va en aumento año a año. La naturaleza altamente competitiva del mercado significa que la calidad del producto final, especialmente la presencia de rancidez como resultado de la oxidación de lípidos, puede tener un impacto crítico en las ventas y debe ser monitoreado (Osawa *et al.,* 2008).

Los componentes de aceite y grasa de la fórmula son responsables de las principales alteraciones sensoriales que ocurren en los alimentos para mascotas

durante su vida útil debido a la oxidación de los lípidos, también conocida como rancidez. La rancidez tiene un gran impacto económico en la industria alimentaria porque conduce a sabores y olores indeseables. Además, puede disminuir la calidad nutricional de los alimentos y producir productos tóxicos (Nawar, 1996). Dado que la aceptación de los alimentos que contienen lípidos en su constitución depende del grado de su oxidación (Gray, 1978), el control de la oxidación de los lípidos es crucial para determinar la calidad de los alimentos para mascotas (Osawa *et al.,* 2008). La rancidez en los alimentos, incluidos los alimentos para mascotas, se reconoce por los compuestos volátiles que resultan de la oxidación de los ácidos grasos (por ejemplo, hexanal, heptanal, octanal). En los alimentos para mascotas fabricados con comidas de subproductos animales, es probable que estos volátiles estén presentes en un nivel más bajo porque el proceso de procesamiento incluye cocinar los materiales a 115–145 ° C (Meeker and Hamilton, 2006).

En los alimentos, los lípidos son los macroconstituyentes menos estables y muy propensos a la oxidación. El desarrollo de la rancidez oxidativa depende del grado de insaturación resultante de la oxidación. El alimento se vuelve inadecuado para el consumo y es rechazada por los consumidores cuando ocurre la oxidación. En los alimentos rancios, el desarrollo de mal sabor se detecta claramente y la producción de radicales libres durante el proceso autocatalítico conduce a otras reacciones no deseadas, por ejemplo, cambio de color, pérdida de vitaminas y degradación de proteínas (Singh, 1999). Se considera que numerosos productos oxidados de rancidez no son saludables además de la producción de sabores desagradables (Eskin y Przybylski, 2001).

Se espera que los alimentos para mascotas mantengan sus características deseadas durante 12 meses o más. Mantener un alimento durante este período prolongado

de tiempo es difícil. Por lo tanto, los antioxidantes se convierten en una adición importante a los alimentos para mascotas para evitar el deterioro a través de la oxidación de los lípidos y preservar la calidad de los nutrientes [Gross *et al*., 1994]. La oxidación de los lípidos es el principal factor que causa malos olores, sabores extraños, posiblemente produce compuestos tóxicos y afecta la vida útil de los productos alimenticios, incluida la comida para mascotas [Gross *et al.,* 1994; Jacobsen, 1999]. Bajo nuestra realidad muchos alimentos no son almacenados en buenas condiciones y en algunos casos la comercialización se realiza con alimento expuesto al ambiente.

Cuando se sirve comida a la mascota, el propietario es el mediador y el evaluador de la aceptabilidad de la comida para mascotas. En caso de que la comida para mascotas muestre malos olores que están relacionados con un producto inaceptable, el dueño de la mascota puede elegir no servir esos alimentos a su mascota. Por lo tanto, el uso de perfiles sensoriales creados por paneles humanos y los datos de aceptabilidad de los dueños de mascotas pueden permitir una indicación más rápida, cuantitativa y predictiva de los efectos de los ingredientes y los cambios en los productos debido al procesamiento y almacenamiento (Di Donfrancesco *et al.,* 2012; Pickering, 2009).

En los últimos años, la inocuidad de los alimentos para mascotas ha representado un desafío sustancial debido al impacto directo de la contaminación de los alimentos tanto en animales como en humanos (FDA, 2005). Tales contaminaciones también pueden conducir a deficiencias nutricionales a pesar de una formulación correcta de la dieta. Sin embargo, el efecto de las contaminaciones de los alimentos para mascotas sobre la salud animal no se ha investigado

exhaustivamente debido a la multitud de posibles fuentes de contaminación (LeJeune y Hancock, 2001).

Los alimentos para mascotas más utilizados en el Reino Unido emplean productos de origen animal desconocido, incluidos ADN bovino, porcino y de pollo en diversas proporciones y combinaciones que a menudo no se indican explícitamente en las etiquetas de los productos (Maine *et al*., 2015).

Teniendo en cuenta la gran cantidad de animales de compañía, y las razas, géneros, edades, tamaños, niveles de actividad, números en un hogar y la gran cantidad de características de la familia humana que pueden influir en la alimentación de las mascotas, esta tarea no es sencilla. Sin embargo, los métodos de análisis sensorial pueden ayudar a comprender el comportamiento de las mascotas y los propietarios y la selección de alimentos para mascotas al proporcionar información adicional a los fabricantes de alimentos para mascotas y científicos de animales (Koppel, 2014).

Los productos alimenticios para mascotas, como la comida seca equilibrada, los alimentos enlatados, así como los snacks y las golosinas están abundantemente disponibles en el mercado. El éxito de esos productos se reduce al animal de compañía, el gato o el perro, aceptando el producto como apetecible. Esto se complementa con la percepción del propietario, ya que el propietario compra y ofrece el producto a su mascota, así como otros factores que influyen en la palatabilidad. Hasta ahora, el análisis sensorial de los alimentos para mascotas no se ha ocupado de un análisis en profundidad de los motivos de aceptabilidad y se ha centrado más en las pruebas de palatabilidad que a menudo brindan información limitada. Además, la mayoría de las investigaciones parecen ser de propiedad exclusiva. Las oportunidades futuras de investigación son abundantes al

observar los efectos de los ingredientes o el procesamiento en las características sensoriales de los alimentos para mascotas, así como determinar el gusto basado en la caracterización del ambiente circundante, el comportamiento y el carácter del animal de compañía (Koppel, 2014).

Existen varios métodos que se usan comúnmente para medir la oxidación de lípidos en la industria de alimentos para mascotas, como el valor de peróxido (PV), el consumo de oxígeno (bomba de oxígeno), las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) y la cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) para el análisis cuantitativo de compuestos volátiles como los aldehídos y las cetonas (Gray, 2015). Bajo las condiciones de nuestro estudio se ha utilizado una prueba rapida cualitativa denominada reaccion de Kreis, que ha dado buenos resultados en otros estudios sobre control de calidad de aceites.

Los parámetros tecnológicos de producción también afectan la estabilidad oxidativa de la croqueta. Se espera que el proceso de fabricación de alimentos secos (extrusión, horneado u otro) ofrezca productos con una vida útil prolongada, cuando se almacenan en bolsas selladas de fábrica. Después de abrirse para el uso diario, varios factores ambientales afectan las propiedades químicas y físicas de las croquetas, especialmente cuando se manejan o almacenan de manera inadecuada en condiciones de riesgo (Thomas and van der Poel, 1996). Los ingredientes utilizados en el procesamiento de alimentos secos para perros tienen un impacto sustancial en su calidad y estabilidad (Holda and Glogowski, 2016).

Los ingredientes lípidicos son específicamente propensos al daño por oxidación y rancidificación, causando alteraciones sensoriales importantes que ocurren durante el almacenamiento. Por lo tanto, el monitoreo del estado de estabilidad

oxidativa es crucial para el control de calidad de los alimentos para mascotas (Osawa *et al.,* 2008). La oxidación de lípidos se considera un medio principal de deterioro en la calidad de los alimentos. No solo imparte sabores rancios e indeseables a los productos grasos, sino que también genera especies reactivas de oxígeno, que están relacionadas con carcinogénesis, inflamación, envejecimiento y trastornos cardiovasculares (Pezzuto y Park, 2002). La oxidación de lípidos también influye en las propiedades químicas, sensoriales y nutricionales de los aceites comestibles y los alimentos grasos y, por lo tanto, juega un papel importante en la determinación de su uso y vida útil (Dobarganes y Ruiz, 2003; Anwar *et al*., 2003).

Algunos estudios han demostrado que los lípidos dietéticos oxidados afectan negativamente el crecimiento, el estado antioxidante y algunas funciones inmunes de los perros en crecimiento (Turek *et al.,* 2003). Se probaron varias combinaciones de compuestos antioxidantes por su eficacia para preservar la calidad de los nutrientes y proteger la frescura de los alimentos para mascotas durante el almacenamiento (Gross *et al.,* 1994).

Los ingredientes proteínicos procesados, como la harina de subproductos avícolas, la harina de carne y huesos, y la harina de pescado se usan ampliamente en la industria de alimentos para mascotas (Aldrich, 2006). Estos productos procesados son generalmente una excelente fuente de proteínas, energía y minerales (Aldrich, 2006; Meeker and Hamilton, 2006). Se espera que los alimentos para mascotas mantengan sus características deseadas durante 12 meses o más. Mantener un alimento durante este largo período de tiempo es difícil (Chanadang *et al.,* 2016).

La oxidación de los lípidos es el factor principal que causa olores desagradables y desagradables, posiblemente produce compuestos tóxicos y afecta la vida útil de

los productos alimenticios, incluidos los alimentos para mascotas (Gross *et al.,* 1994; Jacobsen, 1999). En última instancia, la oxidación de lípidos reduce la vida útil y, por lo tanto, provoca el deterioro de los alimentos, un factor importante en la seguridad alimentaria, como se entiende que es la disponibilidad y la accesibilidad de alimentos de alta calidad (Barden, 2014).

El análisis sensorial es un método que puede usarse para determinar el nivel de oxidación de lípidos y la vida útil de los productos alimenticios. La vida útil de muchos productos alimenticios está limitada por los cambios en sus características sensoriales (Hough, 2010). Esos cambios pueden ocurrir antes de alcanzar cualquier riesgo para la salud de los consumidores, especialmente los alimentos que no tienden a sufrir cambios microbiológicos como los productos horneados y la harina (Lawless and Heymann, 2010). El análisis sensorial descriptivo utilizando un panel humano permite la cuantificación de las propiedades de aroma, sabor, apariencia y textura de los productos alimenticios y no alimenticios, incluidos los alimentos para mascotas (Koppel, 2014). Los atributos sensoriales relacionados con la rancidez, que son el indicador de la oxidación de los lípidos, se han detectado y evaluado en los alimentos para mascotas (Di Donfrancesco, *et al.*, 2012; Pickering, 2009). Además, cuando se sirve comida para mascotas, el propietario es el mediador y un evaluador de la aceptabilidad de los alimentos para mascotas. En caso de que el alimento para mascotas muestre aromas desagradables relacionados con un producto inaceptable, el dueño de la mascota puede optar por no servir esos alimentos a su mascota. Por lo tanto, el uso de perfiles sensoriales creados por un panel humano y los datos de aceptabilidad de los dueños de mascotas pueden permitir una indicación más rápida, cuantitativa y predictiva de los efectos de los ingredientes y los cambios en los productos debido

al procesamiento y almacenamiento (Di Donfrancesco, *et al.,* 2012; Pickering, 2009).

El análisis sensorial de los alimentos para mascotas proporciona una herramienta adicional para ayudar a comprender tanto el comportamiento del consumidor como el de las mascotas. Por ejemplo, Lin *et al.* (1998), estudiaron los efectos de procesamiento seleccionados como la fuente de grasa y el contenido de humedad con técnicas de análisis sensorial. Estos autores se centraron en propiedades sensoriales seleccionadas de alimentos para mascotas, como el aroma y la apariencia.

Otro estudio caracterizó los compuestos volátiles en los alimentos comerciales para mascotas y los relacionó con los atributos sensoriales (Koppel *et al*., 2013).

Algunas asociaciones, como los aldehídos y la ranciedad fueron detectados entre las cualidades sensoriales y las diversas moléculas volátiles; sin embargo, un enfoque que incluya información controlada sobre la composición de los ingredientes y el procesamiento proporcionaría más información (Kopel *et al.,* 2014). Según Mottram, los aldehídos son productos comunes de oxidación de lípidos (Mottram, 1994).

Según Houpt y Smith, los perros tienen ciertas preferencias en cuanto al sabor y la textura de los alimentos, como la comida húmeda y enlatada se prefiere a la seca, y la carne de res puede preferirse a la carne de cerdo, pollo y otras carnes (Houpt and Smith, 1981).

La oxidación de lípidos es un problema en los alimentos porque produce compuestos que degradan la calidad del producto, alteran las propiedades de textura y afectan negativamente el color y la nutrición de un producto alimenticio (Barden, 2014). En los alimentos, los ácidos grasos insaturados, se descomponen

en compuestos volátiles con bajos pesos moleculares que producen aromas asociados con la rancidez. Muchos de estos productos de oxidación de lípidos volátiles son detectables por los humanos en el umbral de partes por millón e incluso partes por billón (Labuza y Dugan, 1971). Ante esta situacion, la importancia de utilizar antioxidantes en el alimento comercial es clave.

Los antioxidantes se convierten en una adición importante a los alimentos para mascotas para prevenir el deterioro a través de la oxidación de lípidos y preservar la calidad de los nutrientes. Los antioxidantes más efectivos son los conservantes sintéticos como el etoxiquín, el hidroxianisol butilado (BHA) y el hidroxitolueno butilado (BHT) (Gross *et al.,* 1994). Estos conservantes se agregan a los ingredientes crudos en el momento de la producción, y luego nuevamente durante los procesos de producción de alimentos para mascotas, para asegurar que los alimentos se produzcan a partir de ingredientes "frescos" y que una vez producidos tengan suficientes conservantes residuales para contener los alimentos hasta que sean consumidos por la mascota muchos meses después (Chanadang *et al.,* 2016). Los antioxidantes naturales como los tocoferoles mixtos también se pueden usar de manera efectiva como conservantes en los alimentos para mascotas. Sin embargo, los conservantes naturales no son tan efectivos como los sintéticos (Hilton, 1989).

Sobre este ultimo aspecto es importante conocer si las marcas comerciales estan utilizando antioxidantes efectivos y la dosis que utilizan para asegurar la estabilidad oxidativa en el periodo de almacenamiento.

VI. CONCLUSIONES

6.1 Las caracteristicas sensoriales de olor, color, sabor y textura de los alimentos comerciales de caninos no fueron diferentes estadisticamente ($P>0.05$) al momento de abrir los empaques (fresco).

6.2 El contenido de extracto etereo (Lipidos) de los alimentos comerciales para caninos fueron estadisticamente similares ($P>0.05$).

6.3 El pH de los alimentos comerciales para caninos fueron estadisticamente similares ($P>0.05$).

6.4 La rancidez oxidativa de los alimentos comerciales para caninos fueron negativos al abrir los empaques (frescos) y resultaeon positivo despues de 2 meses de exposicion al medio ambiente (no frescos).

6.5 Las caracteristicas sensoriales de olor y sabor de los alimentos comerciales de caninos fueron diferentes estadisticamente ($P<0.05$) despues de 2 meses de exposicion al medio ambiente.

VII. RECOMENDACIONES

7.1 Continuar con los estudios sobre las caracteristicas sensoriales y rancidez oxidativa en otras marcas comerciales de alimentos para caninos.

7.2 Continuar con los estudios sobre las caracteristicas sensoriales y rancidez oxidativa considerando las fases de cachorro y crecimiento de los alimentos comerciales para caninos.

7.3 Efectuar pruebas biologicas en caninos para evaluar el efecto de los alimentos positivos a rancidez oxidativa sobre la palatabilidad y aceptabilidad en caninos.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Aldrich, G. 2006. Rendered products in pet food. In Essential Rendering; Kirby Lithographic Company, Inc.: Arlington, VA, USA; pp. 159–177.
2. Anwar, F.; Bhanger, M.I.; Yasmeen, S. 2003. Antioxidant activity of some natural extracts in corn oil. in Murata N, Yamada M, Nishida I, Okuyama H, Sekiya J & Hajime W (Eds.) Advanced Research of Plant Lipids, 24-27, Kluwer Publishers, Netherlands.
3. AOAC, 1980.Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.
4. Barden, L. 2014. Understanding Lipid Oxidation in Low-Moisture Food. Understanding Lipid Oxidation in Low-Moisture Food". Doctoral Dissertations. University of Massachusetts – Amherst. 155. https://scholarworks.umass.edu/dissertations_2/155
5. Başer, O. and Yalçin, S. 2017. Determination of some quality characteristics in pet foods. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 64, 21-24.
6. Belitz, H. D. and Grosch, W. 1999. Food chemistry. 2nd edition. Berlin: Springer, Chap. 3.
7. Belitz, H.D.; Grosch, W.; Schieberle, P. 2009. Lipids. In Food Chemistry. Edited by H. D. Belitz HD, Grosch W, Schieberle P.Berlin: Springer.
8. Bjorck, I., Asp, N,-G.1983. The effects of extrusion cooking on nutritional value- a literature review. J. Food Eng., 2, 281-308.
9. Buchanan, R.L.; Baker, R.C.; Charlton, A.J.; Riviere, J.E.; Standaert, R. 2011. Pet food safety: a shared concern. Br. J. Nutr. 106 (Suppl. 1), S78–S84.
10. Camire, M.E.; Camire, A.; Krumhar, K. 1990. Chemical and nutritional changes in food during extrusion. CRC Crit.Rev.Food Sci., Nutr. 29, 35-57.

11. Carter, R.A.; Bauer, J.E.; Kersey, J.H.; Buff, P.R. 2014. Awareness and evaluation of natural pet food products in the United States. J. Am. Vet. Med. Assoc. 245, 1241–1248.
12. Chanadang, S.; Koppel, K.; Aldrich, G. 2016. The Impact of Rendered Protein Meal Oxidation Level on Shelf-Life, Sensory Characteristics, and Acceptability in Extruded Pet Food. Animals 2016, 6, 44; doi:10.3390/ani6080044.
13. Day, J.E.L.; Kergoat, S.; Kotrschal, K. 2009. Do pets influence the quantity and choice of food offered to them by their owners: lessons from other animals and the pre-verbal human infant. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 4: 1-12.
14. Di Cerboa, A.; Morales-Medina, J.C.; Palmieri, B.; Pezzuto, F.; Cocco, R.; Flores, G.; Iannitti, T. 2017. Functional foods in pet nutrition: Focus on dogs and cats. Research in Veterinary Science 112 (2017) 161–166.
15. Di Donfrancesco, B.; Koppel, K.; Chambers, E.I.V. 2012. An initial lexicon for sensory properties of dry dog food. J Sens Stud 27: 498-510.
16. Dobarganes MC, Márquez-Ruiz G. 2003. Oxidized fats in foods. Curr. Opin. Clin. Nutr. Metabolic Care. 6, 157-163.
17. Eskin, N.A.M. and R. Przybylski, 2001. Antioxidants and Shelf Life of Foods. In: Eskin, N.A.M. and D.S. Robinson (Eds.), Food Shelf Life Stability. CRC Press, London, pp: 175-210.
18. ESTACIÓN METEOROLÓGICA AGRÍCOLA - INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA -INIA –Chincha - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología -SENAMHI – Ica (2018). En:

http://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0227.

19. FDA, 2005. Diamond pet food recalled due to aflatoxin. In: Recall, Available from: www.fda.gov/Safety/Recalls/ArchiveRecalls/2005>
20. Frankel, E.N. 1998. Lipid Oxidation, first ed. The Oily Press, Bridgwater, England, pp. 43–54, 79–81, 99–113.
21. Gray, J.I. 1978. Measurement of lipid oxidation: a review. Journal of the American Oil Chemists' Society, v. 55, n. 6, p. 539-546, jun.
22. Gray, M.; Aldrich, G.; Jones, C.K. 2014. Evaluation of common analysis methods for oxidation in rendered protein meals used to produce pet foods. J. Anim. Sci Vol. 92, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci. Vol. 97, E-Suppl. 1
23. Gray, M. 2015. Evaluation of Oxidized Rendered Protein Meals in Pet Foods. Master's Thesis, Kansas State University, Manhattan, KS, USA.
24. Gross, K.L.; Bollinger, R.; Thawnghmung, P.; Collings, G.F. 1994. Effect of three different preservative systems on the stability of extruded dog food subjected to ambient and high temperature storage. J. Nutr., 124, 2638S–2642S. [PubMed].
25. Hamilton, C.R. and Kirstein, D. 2008. Does rancidity, as measured by peroxide value, affect animal performance?. Available at: http//es.scribd.com/doc/43435159.
26. Hilton, J.W. 1989. Antioxidants: Function, types, and necessity of inclusion in pet foods. Can. Vet. J., 30, 682–684. [PubMed].
27. Hołda, K. and Głogowski, R. 2016. Selected quality properties of lipid fraction and oxidative stability of dry dog foods under typical storage

conditions. J Therm Anal Calorim, 126:91–96. DOI 10.1007/s10973-016-5543-2.

28. Hootman, R.C. 1992. Manual on Descriptive Analysis Testing for Sensory Evaluation; ASTM: Philadelphia, PA, USA; pp. 1–9.
29. Hough, G. 2010. Sensory Shelf Life Estimation of Food Products; CRC Press: Boca Raton, FL, USA; pp. 1–18.
30. Houpt, K.A.; Smith, S.L. 1981. Taste preferences and their relation to obesity in dogs and cats. Can. Vet. J., 22, 77–81.
31. Hui, Y. H. 1996. Bailey's industrial oil & fat products. New York: John Wiley, v. 3.
32. Hu, M. and Jacobsen, Ch. 2016. Oxidative Stability and Shelf Life of Foods Containing Oils and Fats. Copyright © 2016 AOCS Press. Published by Elsevier Inc. All rights reserved. Published in cooperation with American Oil Chemists' Society www.aocs.org
33. Institute of Food Science and Technology, 1993. UK, Shelf Life of Foods: Guidelines for Its Determination and Prediction, London.
34. Jacobsen, C. 1999. Sensory impact of lipid oxidation in complex food systems. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 101, 484–492. [CrossRef].
35. Kanner, J. 2007. Dietary advanced lipid oxidation endproducts are risk factors to human health. Mol. Nutr. Food Res., 51: 1094-1101. doi: 10.1002/mnfr.200600303.
36. Koppel, K. 2014. Sensory analysis of pet foods. Journal of the Science of Food and Agriculture, 94(11), 2148-2153.

37. Koppel, K.; Gibson, M.; Alavi, S.; Aldrich, G. 2014. The Effects of Cooking Process and Meat Inclusion on Pet Food Flavor and Texture Characteristics. Animals, 4, 254-271; doi:10.3390/ani4020254.
38. Labuza, T. P. and Dugan, Jr., L. R. 1971. Kinetics of lipid oxidation in foods. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2: 355-405.
39. Lawless, H.T. and Heymann, H. 2010. Sensory evaluation of foods: principles and practices. 2nd ed. Chapman&Hall, New York NY, USA, pp. 1-18, 125-148.
40. LeJeune, J.T. and Hancock, D.D. 2001. Public health concerns associated with feeding raw meat diets to dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 219, 1222–1225.
41. Lin, S.; Hsieh, F.; Heymann, H.; Huff, H.E. 1998. Effects of lipids and processing conditions on the sensory characteristics of extruded dry pet food. J Food Qual 21: 265-284.
42. Lloyd, M.A.; Drake, M.A.; Gerard, P.D. 2009. Flavor variability and flavor stability of US-produced whole milk powder. J. Food Sci. 74 (7), 334–343.
43. Maine, I.R.; Atterbury, R.; Chang, K.C. 2015. Investigation into the animal species contents of popular wet pet foods. Acta Vet. Scand. 57, 7.
44. Maisuthisakul, P.; Gordon, M.H.; pongsawatmanit, R.; Suttajit, M. 2007. Enhancing the oxidative stability of rice crackers by addition of the ethanolic extract of phytochemicals from Cratoxylum formosum Dyer. Asia Pacific J. Clin. Nutr. 16 (Suppl. 1), 37–42.
45. Marquez-Ruiz, G.; Garcia-Martinez, M.C.; Holgado, F. 2008. Changes and effects of dietary oxidized lipids in the gastrointestinal tract. Lipids Insights, 2: 11-19.

46. Meeker, D.L.; Hamilton, C.R. 2006. An overview of the rendering industry. In Essential Rendering; Kirby Lithographic Company, Inc.: Arlington, VA, USA; pp. 1–16.
47. Meilgaard, M.; Civille, G.V.; Carr, B.T. 2006. Advanced statistical methods. Sensory Evaluation Techniques. 4th Ed.CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 173-186, 255-309.
48. Mottram, M. 1994. Meat Flavour. In Understanding Natural Flavors; Piggott, J.R., Paterson, A., Eds.; Chapman & Hall: London, UK,; pp. 140–163.
49. Nawar, W. W. 1996. Lipids. In FENNEMA, O. R. (Ed.). Food chemistry. 3rd edition. New York: Marcel Dekker. Chap. 5, p 225-320.
50. New Zealand Food Safety Authority, 2005. A Guide to Calculate the Shelf Life of Foods, Information Booklet for the Food Industry, Wellington, New Zealand. .
51. Osawa, C.C.; Gonçalves, L.A.G.; Ragazzi, S. 2008. Evaluation of the quality of pet foods using fast techniques and official methods. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(Supl.): 223-230, dez.
52. Pezzuto, J.M.; Park, E.J. 2002. Autoxidation and antioxidants, in Swarbrick J, Boylan JC, (Eds.), Encyclopedia of Pharmaceuticals Technology, (vol. 1, 2nd ed.) 97-113, Marcel Dekker Inc., New York.
53. Pickering, G.J. 2009a. Optimizing the sensory characteristics and acceptance of canned cat food: use of a human taste panel. J Anim Physiol Anim Nutr 93: 52-60.
54. Pickering, G.J. 2009b. Optimisation of dried cat food using a human taste panel: methodology and characterization of flavor. Food Aust 61(1-2): 30-36.

55. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, INSTITUTE. 2002. User´s Guide: Statistics. Version 9. Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC. USA. 230 p.
56. Shurson, G.C.; Kerr, B.J.; Hanson, A.R. 2015. Evaluating the quality of feed fats and oils and their effects on pig growth performance. Journal of Animal Science and Biotechnology (2015) 6:10 DOI 10.1186/s40104-015-0005-4.
57. Singh, R.P. 1999. Scientific Principles of Shelf Life Evaluation. In: Man, C.M.D. and A.A. Jones (Eds.), Shelf Life Evaluation of Food. Aspen Publications, Gaithersburg, MD, pp: 3-26.
58. Skibsted, L.H., 2010. Understanding oxidation processes in foods. In: Decker, E.A., Elias, R.J., McClements, D.J. (Eds.), Oxidation in Foods and Beverage and Antioxidant Applications. Understanding Mechanisms of Oxidation and Antioxidant Activity, vol. 1. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, Cambridgeshire, UK, pp. 3–35.
59. Staprans, I.; Pan, X.M.; Rapp, J.H.; Feingold, K.R. 2005. The role of dietary oxidized cholesterol and oxidized fatty acids in the development of atherosclerosis. Mol. Nutr. Food Res., 46: 1075-1082. doi: 10.1002/mnfr.200500063.
60. Szarek, J.; Zdunczyk, Z.; Jankowski, J.; Koncicki, A.; Andrejewska, A.; Wojtacka, J.; Babínska, I. 2006. Effect of prolonged feeding of turkeys with a diet containing oxidized fat on morphological lesions of internal organs. Medycyna Weterynaryjn, 62: 1366-1370.
61. Tahmouzi, S.; Razavi, S.; Safari, M.; Emam Djomeh, Z. 2013. Development of a practical method for processing of nitrite-free hot dogs with emphasis on evaluation of physico-chemical and microbiological properties of the final product during refrigeration. J Food Process Preserv 37(2):109–119

62. Terra, N. and Brum, M. 1987. Carne e seus derivados. Técnicas de controle de qualidade. Editorial Nobel. Cap. II p 77 – 78.
63. Thomas, M.; van der Poel, A.F.B. 1996. Physical quality of pelleted animal feed 1. Criteria for pellet quality. Anim Feed Sci Technol;61:89–112.
64. Turek, J.J.; Watkins, B.A.; Schoenlein, I.A.; Allen, K.G.D.; Hayek, M.G.; Aldrich, C.G. 2003. Oxidized lipid depresses canine growth, immune function, and bone formation. J Nutr Biochem;14:24–31.
65. VIA SATELITAL PERU. 2018. En: http://viasatelital.com/peru/?p=5121
66. Wood, P.J.; Braaten, J.T.; Scott, F.W.; Riedel, K.D.; Wolynetz, M.S.; Collins, M.W. 1994. Effect of dose and modification of viscous properties of oat gum on plasma glucose and insulin following an oral glucose load. Br. J. Nutr. 72, 731–743.

IX. ANEXO

9.1 RESULTADOS DE LOS ANALISIS ESTADISTICOS

CARACTERISTICAS SENSORIALES DE ALIMENTOS COMERCIALES DE CANINOS (ESTADO FRESCO)

OLOR

Sistema SAS 92

Obs	trt	block	OLOR
1	PEDIGREE	1	6.0
2	PEDIGREE	2	6.5
3	PEDIGREE	3	6.5
4	MIMASKOT	1	8.5
5	MIMASKOT	2	5.5
6	MIMASKOT	3	5.0
7	RICOCAN	1	7.5
8	RICOCAN	2	7.5
9	RICOCAN	3	6.0

Sistema SAS 93

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Sistema SAS 94

Procedimiento GLM

Variable dependiente: OLOR

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	4.27777778	1.06944444	0.79	0.5896
Error	4	5.44444444	1.36111111		
Total correcto	8	9.72222222			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	OLOR Media
0.440000	17.79661	1.166667	6.555556

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	3.38888889	1.69444444	1.24	0.3799
trt	2	0.88888889	0.44444444	0.33	0.7390

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	3.38888889	1.69444444	1.24	0.3799
trt	2	0.88888889	0.44444444	0.33	0.7390

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para OLOR

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	1.361111
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	3.395

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	7.0000	3	RICOCAN
A			
A	6.3333	3	PEDIGREE
A			
A	6.3333	3	MIMASKOT

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	OLOR Media	OLOR Dev std
MIMASKOT	3	6.33333333	1.89296945
PEDIGREE	3	6.33333333	0.28867513
RICOCAN	3	7.00000000	0.86602540

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	0.82495791	Varianza	0.68055556
Asimetría	0.41525221	Curtosis	-0.8212055
Suma de cuadrados no corregidos	5.44444444	Suma de cuadrados corregidos	5.44444444
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.27498597

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.00000	Desviación típica	0.82496
Mediana	-0.27778	Varianza	0.68056
Moda	-0.27778	Rango	2.50000
		Rango intercuantil	1.16667

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	-0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	-1.5	Pr >= |S|	0.8867

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.96394	Pr < W	0.8385
Kolmogorov-Smirnov	D	0.187391	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.03211	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.196967	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	1.388889
99%	1.388889
95%	1.388889
90%	1.388889
75% Q3	0.555556

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

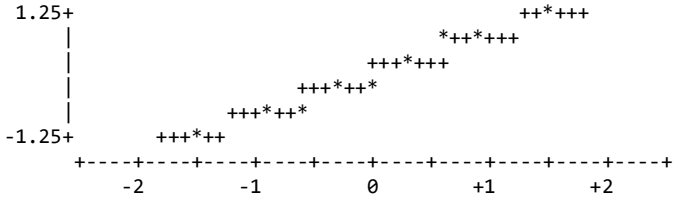
Cuantil	Estimador
50% Mediana	-0.277778
25% Q1	-0.611111
10%	-1.111111
5%	-1.111111
1%	-1.111111
0% Mín	-1.111111

Observaciones extremas

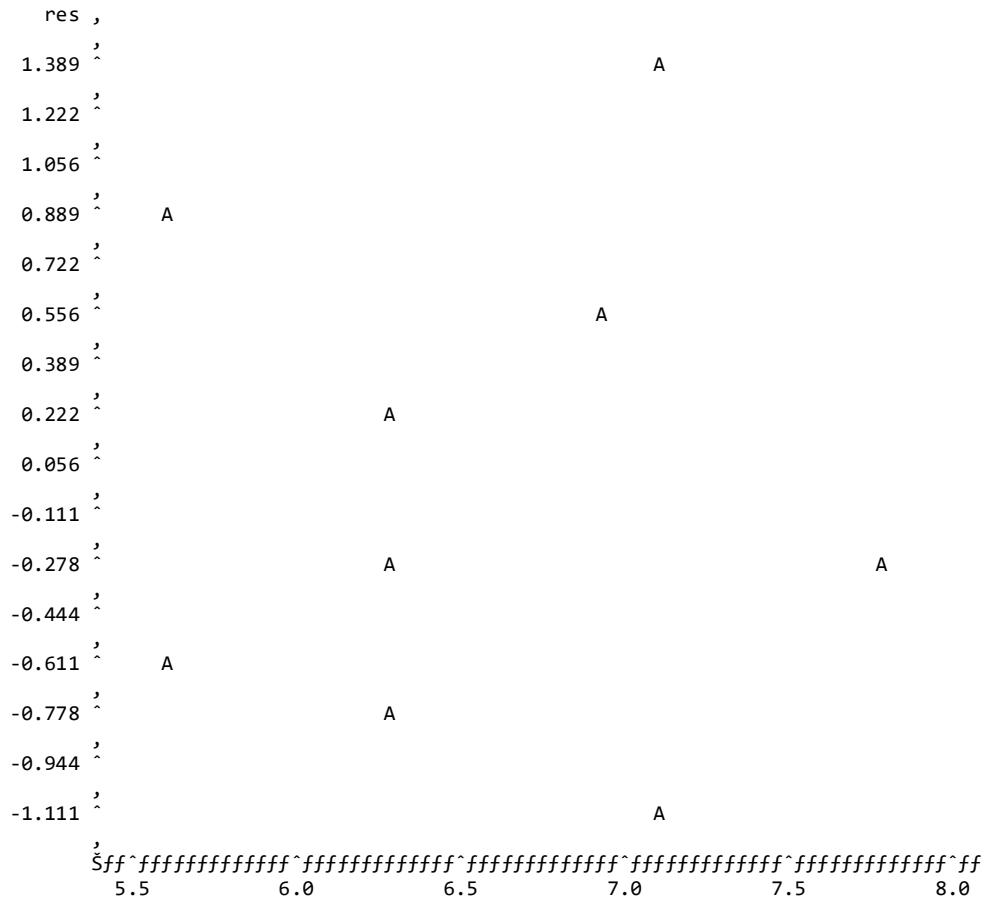
--------Inferior-------		--------Superior-------	
Valor	Observación	Valor	Observación
-1.111111	1	-0.277778	9
-0.777778	5	0.222222	2
-0.611111	6	0.555556	8
-0.277778	9	0.888889	3
-0.277778	7	1.388889	4

```
   Stem Hoja                     #             de caja
      1 4                        1                |
      0 69                       2             +-----+
      0 2                        1             |  +  |
     -0 33                       2             *-----*
     -0 86                       2             +-----+
     -1 1                        1                |
        ----+----+----+----+
```

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : OLOR

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	6.5555556	5.0000000	8.5000000	1.2152778	1.1023964

Variable de análisis : OLOR

Coeficiente de variación
16.8162160

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	6.333333
MIMASKOT	3	6.333333
RICOCAN	3	7.000000

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	0.888889	0.444444	0.3019	0.7500
Within	6	8.833333	1.472222		

Average scores were used for ties.

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	14.50	15.0	3.824265	4.833333
MIMASKOT	3	12.00	15.0	3.824265	4.000000
RICOCAN	3	18.50	15.0	3.824265	6.166667

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	0.9801
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.6126

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.0	1.333333	0.656167	0.333333
MIMASKOT	3	1.0	1.333333	0.656167	0.333333
RICOCAN	3	2.0	1.333333	0.656167	0.666667

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	1.0323
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.5968

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	-0.135527	0.0	1.146802	-0.045176
MIMASKOT	3	-0.841621	0.0	1.146802	-0.280540
RICOCAN	3	0.977148	0.0	1.146802	0.325716

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	0.8524
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.6530

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	-0.796429	0.0	1.224836	-0.265476
MIMASKOT	3	0.176190	0.0	1.224836	0.058730
RICOCAN	3	0.620238	0.0	1.224836	0.206746

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	0.4666
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.7919

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.384900
MIMASKOT	3	0.666667	0.769800
RICOCAN	3	0.000000	-0.384900
Total	9	0.222222	

Desviación máxima producida en la observación 5
Valor de OLOR en máximo = 5.50

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.314270 KSa 0.942809

Test Cramer-von Mises for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean

```
PEDIGREE         3          0.111111
MIMASKOT         3          0.148148
RICOCAN          3          0.111111

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
      CM  0.041152    CMa  0.370370
```

COLOR

```
                              Sistema SAS                                    16

                Obs      trt       block    COLOR

                 1     PEDIGREE      1        5.5
                 2     PEDIGREE      2       11.0
                 3     PEDIGREE      3        7.5
                 4     MIMASKOT      1        6.5
                 5     MIMASKOT      2        8.0
                 6     MIMASKOT      3        4.5
                 7     RICOCAN       1        8.0
                 8     RICOCAN       2        5.5
                 9     RICOCAN       3        6.5
                              Sistema SAS                                    17

                            Procedimiento GLM

                        Información del nivel de clase

              Clase        Niveles    Valores

              block              3    1 2 3

              trt                3    MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN


                        Número de observaciones    9
                              Sistema SAS                                    18

                            Procedimiento GLM

Variable dependiente: COLOR

                                      Suma de     Cuadrado de
      Fuente                    DF    cuadrados      la media    F-Valor    Pr > F

      Modelo                     4   11.16666667    2.79166667       0.61    0.6786

      Error                      4   18.33333333    4.58333333

      Total correcto             8   29.50000000


            R-cuadrado      Coef Var      Raiz MSE    COLOR Media

              0.378531      30.58389      2.140872       7.000000


                                                    Cuadrado de
      Fuente                    DF     Tipo I SS      la media    F-Valor    Pr > F

      block                      2    6.50000000    3.25000000       0.71    0.5450
      trt                        2    4.66666667    2.33333333       0.51    0.6354


                                                    Cuadrado de
      Fuente                    DF    Tipo III SS     la media    F-Valor    Pr > F

      block                      2    6.50000000    3.25000000       0.71    0.5450
      trt                        2    4.66666667    2.33333333       0.51    0.6354
```

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para COLOR

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	4.583333
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	6.2299

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	8.000	3	PEDIGREE
A			
A	6.667	3	RICOCAN
A			
A	6.333	3	MIMASKOT

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	COLOR Media	COLOR Dev std
MIMASKOT	3	6.33333333	1.75594229
PEDIGREE	3	8.00000000	2.78388218
RICOCAN	3	6.66666667	1.25830574

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	1.51382518	Varianza	2.29166667
Asimetría	-0.5790783	Curtosis	-0.8977568
Suma de cuadrados no corregidos	18.3333333	Suma de cuadrados corregidos	18.3333333
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.50460839

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.000000	Desviación típica	1.51383
Mediana	0.500000	Varianza	2.29167
Moda	.	Rango	4.16667
		Rango intercuantil	1.66667

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	1.5	Pr >= |M|	0.5078
Puntuación con signo	S	0.5	Pr >= |S|	1.0000

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.891142	Pr < W	0.2050
Kolmogorov-Smirnov	D	0.253806	Pr > D	0.0922
Cramer-von Mises	W-Sq	0.081389	Pr > W-Sq	0.1799
Anderson-Darling	A-Sq	0.465463	Pr > A-Sq	0.1982

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	1.833333
99%	1.833333
95%	1.833333
90%	1.833333
75% Q3	0.666667

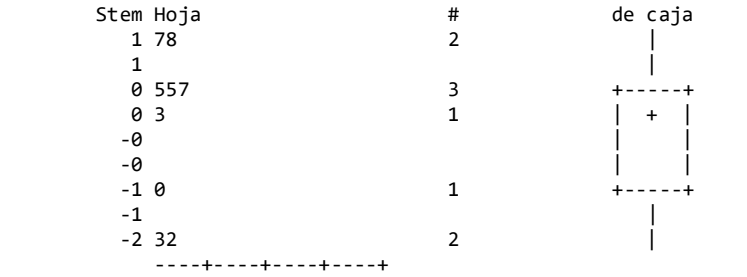
Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
50% Mediana	0.500000
25% Q1	-1.000000
10%	-2.333333
5%	-2.333333
1%	-2.333333
0% Mín	-2.333333

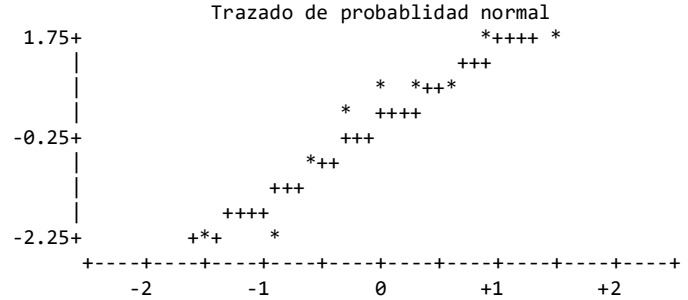
Observaciones extremas

Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-2.333333	8	0.500000	5
-2.166667	1	0.500000	4
-1.000000	6	0.666667	9
0.333333	3	1.666667	7
0.500000	5	1.833333	2

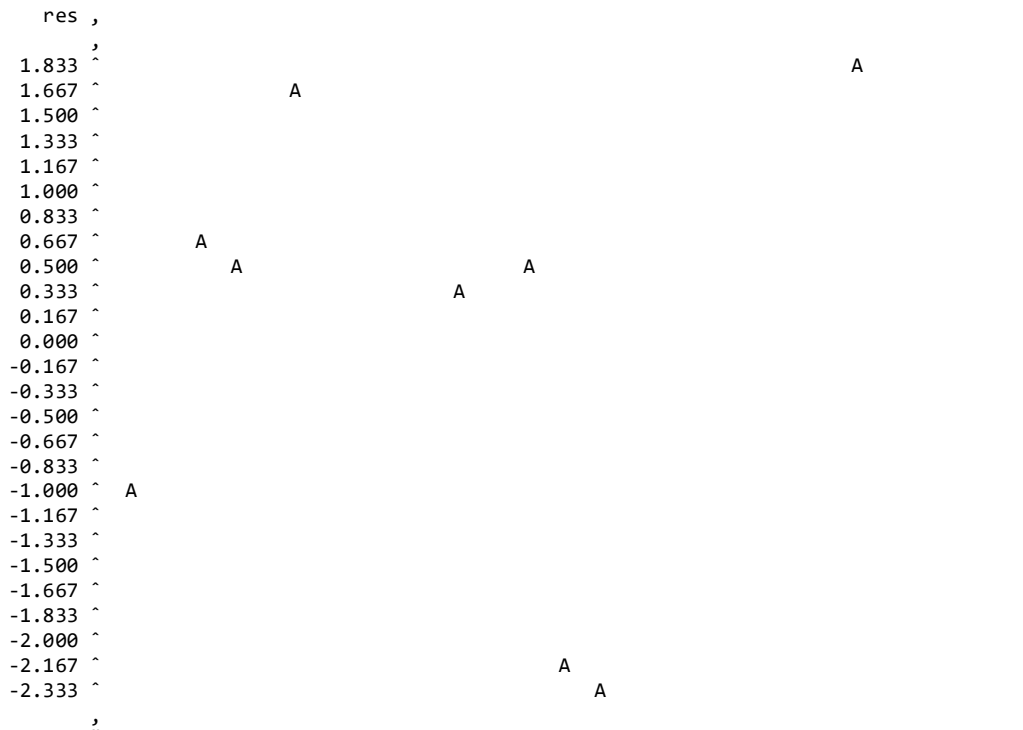


Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : COLOR

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	7.0000000	4.5000000	11.0000000	3.6875000	1.9202864

Variable de análisis : COLOR

Coeficiente de variación
27.4326634

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	8.000000
MIMASKOT	3	6.333333
RICOCAN	3	6.666667

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	4.666667	2.333333	0.5638	0.5965
Within	6	24.833333	4.138889		

Average scores were used for ties.

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	17.50	15.0	3.824265	5.833333
MIMASKOT	3	13.00	15.0	3.824265	4.333333
RICOCAN	3	14.50	15.0	3.824265	4.833333

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	0.4786
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.7872

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.0	1.333333	0.745356	0.666667
MIMASKOT	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333
RICOCAN	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	0.8000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.6703

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	0.851888	0.0	1.145321	0.283963
MIMASKOT	3	-0.725214	0.0	1.145321	-0.241738
RICOCAN	3	-0.126674	0.0	1.145321	-0.042225

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	0.6443
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.7246

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.132143	0.0	1.226359	0.377381
MIMASKOT	3	-0.664286	0.0	1.226359	-0.221429
RICOCAN	3	-0.467857	0.0	1.226359	-0.155952

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	0.8608
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.6502

Sistema SAS 31

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.192450
MIMASKOT	3	0.333333	0.384900
RICOCAN	3	0.000000	-0.192450
Total	9	0.111111	

Desviación máxima producida en la observación 6
Valor de COLOR en máximo = 4.50

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.157135 KSa 0.471405

Test Cramer-von Mises for Variable COLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.069959
MIMASKOT	3	0.032922
RICOCAN	3	0.020576

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.013717 CMa 0.123457

SABOR

Sistema SAS 1

Obs	trt	block	SABOR
1	PEDIGREE	1	8.5
2	PEDIGREE	2	2.0
3	PEDIGREE	3	5.5
4	MIMASKOT	1	11.5
5	MIMASKOT	2	3.0
6	MIMASKOT	3	1.5
7	RICOCAN	1	6.5
8	RICOCAN	2	3.0
9	RICOCAN	3	3.5

Sistema SAS 2

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Procedimiento GLM

Variable dependiente: SABOR

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	69.16666667	17.29166667	3.58	0.1223
Error	4	19.33333333	4.83333333		
Total correcto	8	88.50000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	SABOR Media
0.781544	43.96969	2.198484	5.000000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	67.16666667	33.58333333	6.95	0.0500
trt	2	2.00000000	1.00000000	0.21	0.8213

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	67.16666667	33.58333333	6.95	0.0500
trt	2	2.00000000	1.00000000	0.21	0.8213

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para SABOR

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	4.833333
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	6.3976

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	5.333	3	MIMASKOT
A			
A	5.333	3	PEDIGREE
A			
A	4.333	3	RICOCAN

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	SABOR Media	SABOR Dev std
MIMASKOT	3	5.33333333	5.39289656
PEDIGREE	3	5.33333333	3.25320355
RICOCAN	3	4.33333333	1.89296945

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	1.55456318	Varianza	2.41666667
Asimetría	0	Curtosis	-1.0348225
Suma de cuadrados no corregidos	19.3333333	Suma de cuadrados corregidos	19.3333333
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.51818773

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0	Desviación típica	1.55456
Mediana	4.44E-16	Varianza	2.41667
Moda	.	Rango	4.66667
		Rango intercuantil	2.00000

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	0.5	Pr >= |S|	0.9844

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.979284	Pr < W	0.9605
Kolmogorov-Smirnov	D	0.110426	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.017392	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.126666	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	2.33333
99%	2.33333
95%	2.33333
90%	2.33333
75% Q3	1.00000

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

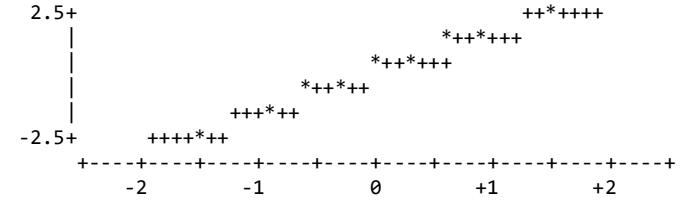
Cuantil	Estimador
50% Mediana	0.00000
25% Q1	-1.00000
10%	-2.33333
5%	-2.33333
1%	-2.33333
0% Mín	-2.33333

Observaciones extremas

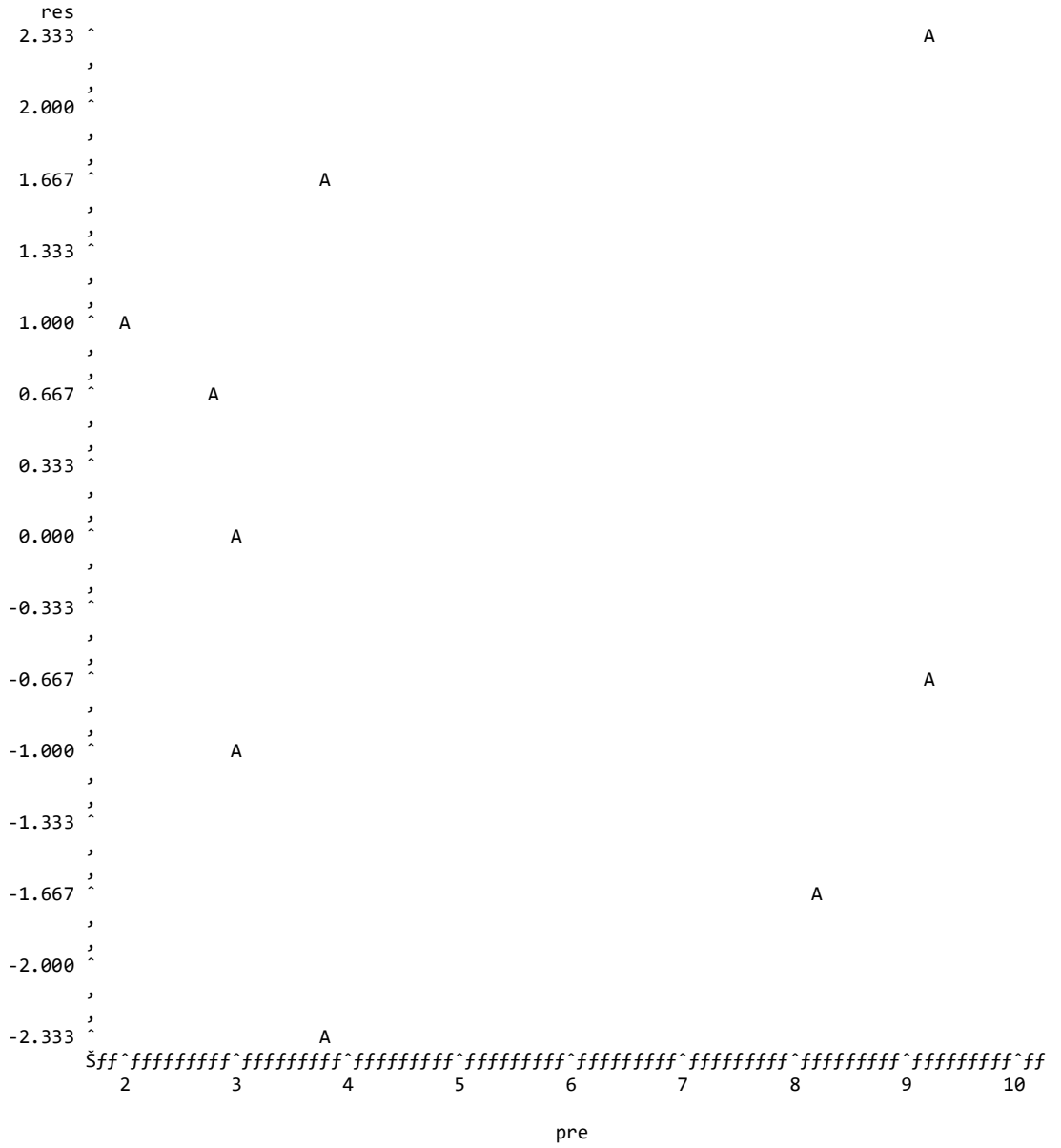
Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-2.333333	6	4.44089E-16	5
-1.666667	7	6.66667E-01	9
-1.000000	2	1.00000E+00	8
-0.666667	1	1.66667E+00	3
0.000000	5	2.33333E+00	4

```
   Stem Hoja                     #             de caja
      2 3                        1                |
      1 07                       2             +-----+
      0 07                       2             *--+--*
     -0 7                        1             |     |
     -1 70                       2             +-----+
     -2 3                        1                |
        ----+----+----+----+
```

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Sistema SAS 9

Procedimiento MEANS

Variable de análisis : SABOR

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	5.0000000	1.5000000	11.5000000	11.0625000	3.3260337

Variable de análisis : SABOR

Coeficiente de variación
66.5206735

Sistema SAS 10

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	5.333333
MIMASKOT	3	5.333333
RICOCAN	3	4.333333

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	2.00	1.000000	0.0694	0.9337
Within	6	86.50	14.416667		

Average scores were used for ties.

Sistema SAS 11

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	16.00	15.0	3.856812	5.333333
MIMASKOT	3	13.50	15.0	3.856812	4.500000
RICOCAN	3	15.50	15.0	3.856812	5.166667

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	0.1569
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.9246

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.0	1.333333	0.745356	0.666667
MIMASKOT	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333
RICOCAN	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	0.8000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.6703

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	0.253347	0.0	1.155750	0.084449
MIMASKOT	3	-0.388874	0.0	1.155750	-0.129625
RICOCAN	3	0.135527	0.0	1.155750	0.045176

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	0.1167
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.9433

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	0.060714	0.0	1.240680	0.020238
MIMASKOT	3	0.402381	0.0	1.240680	0.134127
RICOCAN	3	-0.463095	0.0	1.240680	-0.154365

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	0.1646
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.9210

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.192450
MIMASKOT	3	0.333333	0.384900
RICOCAN	3	0.000000	-0.192450
Total	9	0.111111	

Desviación máxima producida en la observación 6
Valor de SABOR en máximo = 1.50

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.157135 KSa 0.471405

Test Cramer-von Mises for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.041152
MIMASKOT	3	0.078189
RICOCAN	3	0.053498

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.019204 CMa 0.172840

TEXTURA

Obs	trt	block	SABOR
1	PEDIGREE	1	11.5
2	PEDIGREE	2	9.0
3	PEDIGREE	3	8.5
4	MIMASKOT	1	7.5
5	MIMASKOT	2	7.0
6	MIMASKOT	3	10.5
7	RICOCAN	1	10.0
8	RICOCAN	2	6.0
9	RICOCAN	3	

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Procedimiento GLM

Variable dependiente: SABOR

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	16.44444444	4.11111111	1.11	0.4600
Error	4	14.77777778	3.69444444		
Total correcto	8	31.22222222			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	SABOR Media
0.526690	22.76164	1.922094	8.444444

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	8.22222222	4.11111111	1.11	0.4128
trt	2	8.22222222	4.11111111	1.11	0.4128

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	8.22222222	4.11111111	1.11	0.4128
trt	2	8.22222222	4.11111111	1.11	0.4128

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para SABOR

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	3.694444
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	5.5933

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	9.667	3	PEDIGREE
A			
A	8.333	3	MIMASKOT
A			
A	7.333	3	RICOCAN

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	SABOR Media	SABOR Dev std
MIMASKOT	3	8.33333333	1.89296945
PEDIGREE	3	9.66666667	1.60727513
RICOCAN	3	7.33333333	2.30940108

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	1.35912554	Varianza	1.84722222
Asimetría	0.22009792	Curtosis	-0.4281757
Suma de cuadrados no corregidos	14.7777778	Suma de cuadrados corregidos	14.7777778
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.45304185

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.00000	Desviación típica	1.35913
Mediana	-0.22222	Varianza	1.84722
Moda	-0.22222	Rango	4.33333
		Rango intercuantil	1.66667

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	-0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	0.5	Pr >= |S|	0.9766

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.981938	Pr < W	0.9735
Kolmogorov-Smirnov	D	0.120495	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.022758	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.149864	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	2.277778
99%	2.277778
95%	2.277778
90%	2.277778
75% Q3	0.611111

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
50% Mediana	-0.222222
25% Q1	-1.055556
10%	-2.055556
5%	-2.055556
1%	-2.055556
0% Mín	-2.055556

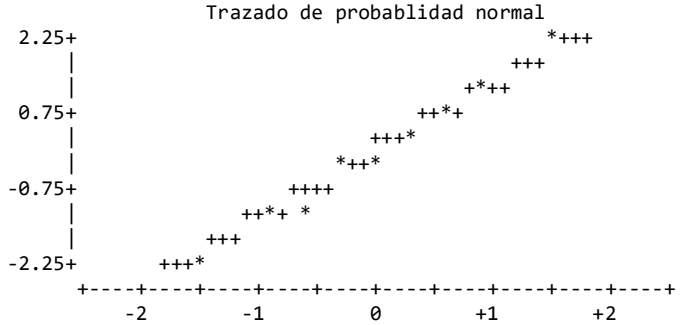
Observaciones extremas

Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-2.055556	4	-0.222222	8
-1.222222	9	0.444444	2
-1.055556	3	0.611111	1
-0.222222	8	1.444444	7
-0.222222	5	2.277778	6

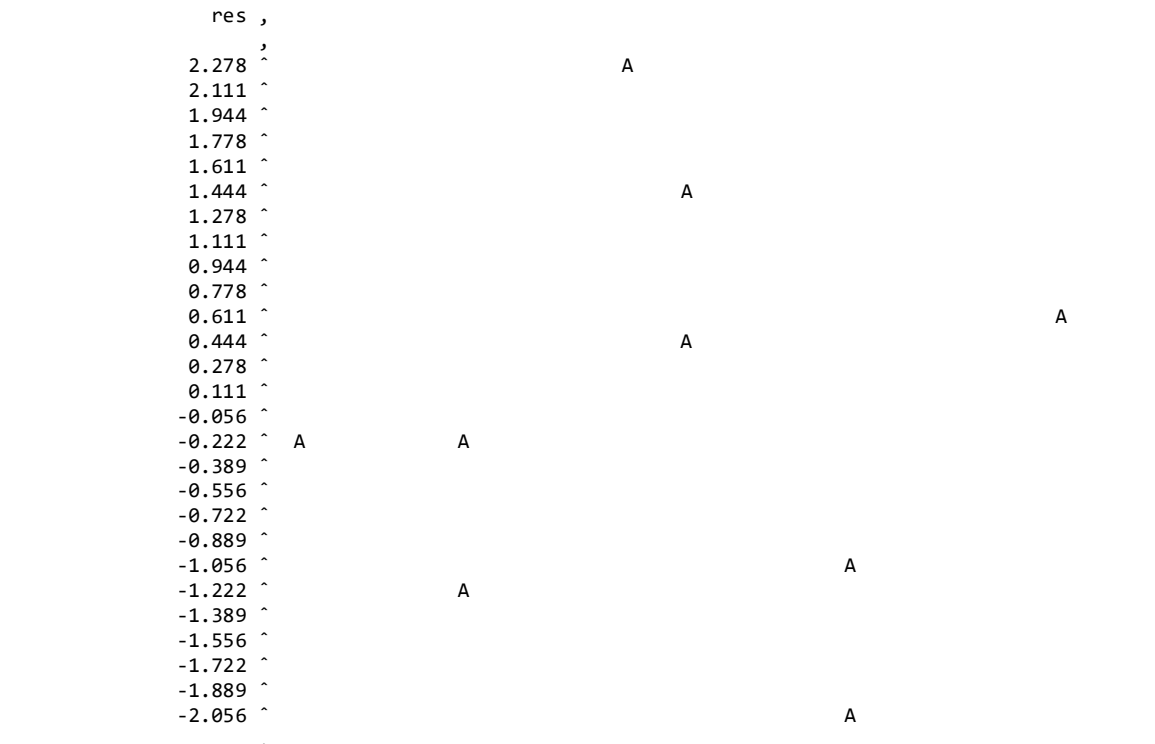
```
  Stem Hoja                     #             de caja
     2 3                        1                |
     1                                           |
     1 4                        1                |
     0 6                        1             +-----+
     0 4                        1             |  +  |
    -0 22                       2             *-----*
    -0                                        |     |
    -1 21                       2             +-----+
    -1                                           |
    -2 1                        1                |
       ----+----+----+----+
```


Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : SABOR

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	8.4444444	6.0000000	11.5000000	3.9027778	1.9755449

Variable de análisis : SABOR

Coeficiente de variación
23.3946110

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	9.666667
MIMASKOT	3	8.333333
RICOCAN	3	7.333333

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	8.222222	4.111111	1.0725	0.3998
Within	6	23.000000	3.833333		

Average scores were used for ties.

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	20.0	15.0	3.856812	6.666667
MIMASKOT	3	15.0	15.0	3.856812	5.000000
RICOCAN	3	10.0	15.0	3.856812	3.333333

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	2.2409
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.3261

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.0	1.333333	0.745356	0.666667
MIMASKOT	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333
RICOCAN	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	0.8000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.6703

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.534899	0.0	1.149238	0.511633
MIMASKOT	3	0.063874	0.0	1.149238	0.021291
RICOCAN	3	-1.598772	0.0	1.149238	-0.532924

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	2.4815
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.2892

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.570238	0.0	1.241292	0.523413
MIMASKOT	3	-0.246429	0.0	1.241292	-0.082143
RICOCAN	3	-1.323810	0.0	1.241292	-0.441270

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	1.8513
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.3963

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.384900
MIMASKOT	3	0.000000	-0.384900
RICOCAN	3	0.666667	0.769800
Total	9	0.222222	

Desviación máxima producida en la observación 8
Valor de SABOR en máximo = 6.0

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.314270 KSa 0.942809

Test Cramer-von Mises for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.172840
MIMASKOT	3	0.061728
RICOCAN	3	0.209877

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.049383 CMa 0.444444

PORCENTAJE DE LIPIDOS EN LOS ALIMENTOS COMERCIALES

Obs	trt	block	LIPIDOS
1	PEDIGREE	1	9.20
2	PEDIGREE	2	8.60
3	PEDIGREE	3	8.70
4	MIMASKOT	1	7.45
5	MIMASKOT	2	7.90
6	MIMASKOT	3	8.30
7	RICOCAN	1	8.20
8	RICOCAN	2	7.90
9	RICOCAN	3	9.20

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Procedimiento GLM

Variable dependiente: LIPIDOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	1.95000000	0.48750000	2.14	0.2393
Error	4	0.91000000	0.22750000		
Total correcto	8	2.86000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	LIPIDOS Media
0.681818	5.689498	0.476970	8.383333

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	0.58500000	0.29250000	1.29	0.3705
trt	2	1.36500000	0.68250000	3.00	0.1600

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	0.58500000	0.29250000	1.29	0.3705
trt	2	1.36500000	0.68250000	3.00	0.1600

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para LIPIDOS

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	0.2275
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	1.388

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	8.8333	3	PEDIGREE
A			
A	8.4333	3	RICOCAN
A			
A	7.8833	3	MIMASKOT

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	LIPIDOS Media	LIPIDOS Dev std
MIMASKOT	3	7.88333333	0.42524503
PEDIGREE	3	8.83333333	0.32145503
RICOCAN	3	8.43333333	0.68068593

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	0.33726844	Varianza	0.11375
Asimetría	0.07610315	Curtosis	-1.335277
Suma de cuadrados no corregidos	0.91	Suma de cuadrados corregidos	0.91
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.11242281

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.000000	Desviación típica	0.33727
Mediana	0.016667	Varianza	0.11375
Moda	.	Rango	0.95000
		Rango intercuantil	0.55000

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	-0.5	Pr >= |S|	1.0000

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.951369	Pr < W	0.7051
Kolmogorov-Smirnov	D	0.132902	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.027122	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.202357	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	0.4666667
99%	0.4666667
95%	0.4666667
90%	0.4666667
75% Q3	0.2666667

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
50% Mediana	0.0166667
25% Q1	-0.2833333
10%	-0.4833333
5%	-0.4833333
1%	-0.4833333
0% Mín	-0.4833333

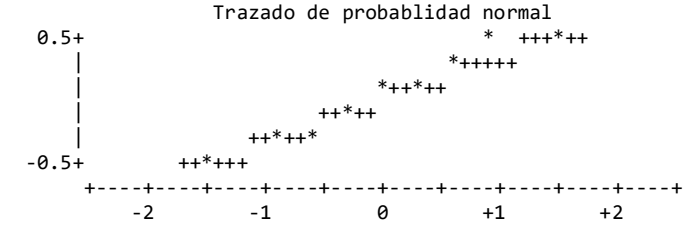
Observaciones extremas

Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-0.4833333	3	0.0166667	2
-0.3333333	4	0.0666667	6
-0.2833333	8	0.2666667	5
-0.1333333	7	0.4166667	9
0.0166667	2	0.4666667	1

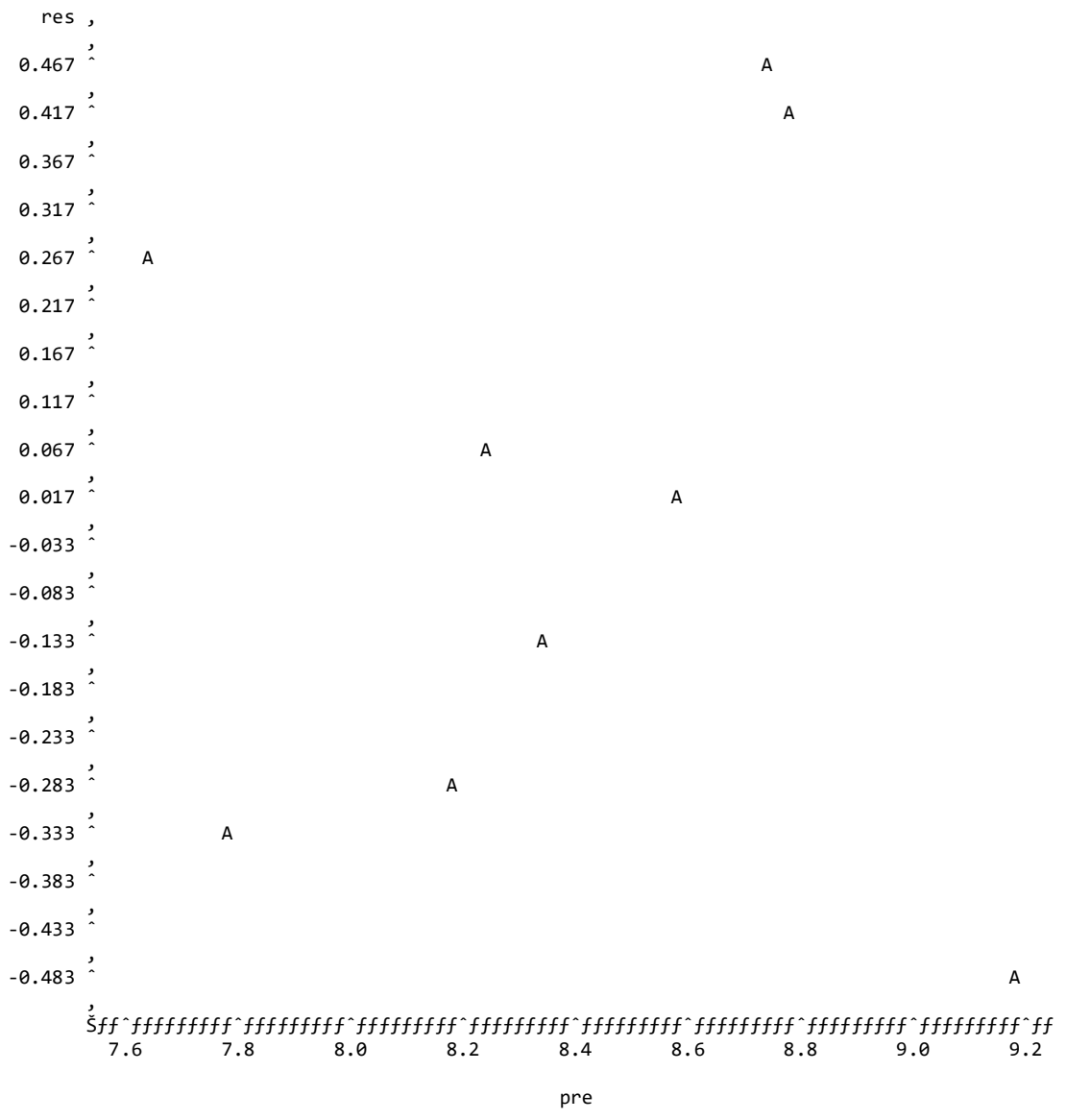
Stem	Hoja	#	de caja
4	27	2	
2	7	1	+-----+
0	27	2	*--+--*
-0	3	1	| |
-2	38	2	+-----+
-4	8	1	

Multiplicar Stem.Leaf por 10**-1

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : LIPIDOS

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	8.3833333	7.4500000	9.2000000	0.3575000	0.5979130

Variable de análisis : LIPIDOS

Coeficiente de variación
7.1321635

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	8.833333
MIMASKOT	3	7.883333
RICOCAN	3	8.433333

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	1.3650	0.682500	2.7391	0.1428
Within	6	1.4950	0.249167		

Average scores were used for ties.

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	21.50	15.0	3.840573	7.166667
MIMASKOT	3	8.50	15.0	3.840573	2.833333
RICOCAN	3	15.00	15.0	3.840573	5.000000

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	3.8192
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.1481

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	3.0	1.333333	0.745356	1.000000
MIMASKOT	3	0.0	1.333333	0.745356	0.000000
RICOCAN	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	5.6000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0608

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.839334	0.0	1.143752	0.613111
MIMASKOT	3	-1.964562	0.0	1.143752	-0.654854
RICOCAN	3	0.125228	0.0	1.143752	0.041743

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	3.6990
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.1573

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.653571	0.0	1.189625	0.551190
MIMASKOT	3	-1.835714	0.0	1.189625	-0.611905
RICOCAN	3	0.182143	0.0	1.189625	0.060714

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	2.8911
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.2356

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.962250
MIMASKOT	3	1.000000	0.769800
RICOCAN	3	0.666667	0.192450
Total	9	0.555556	

Desviación máxima producida en la observación 6
Valor de LIPIDOS en máximo = 8.30

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.415740 KSa 1.247219

Test Cramer-von Mises for Variable LIPIDOS
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.288066
MIMASKOT	3	0.226337
RICOCAN	3	0.028807

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.060357 CMa 0.543210

PH DE ALMENTOS COMERCIALES FRESCOS

Obs	trt	block	pH
1	PEDIGREE	1	6.173
2	PEDIGREE	2	5.751
3	PEDIGREE	3	5.902
4	MIMASKOT	1	5.882
5	MIMASKOT	2	5.926
6	MIMASKOT	3	5.868
7	RICOCAN	1	5.681
8	RICOCAN	2	5.658
9	RICOCAN	3	5.761

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Procedimiento GLM

Variable dependiente: pH

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	0.12473267	0.03118317	1.72	0.3052
Error	4	0.07231533	0.01807883		
Total correcto	8	0.19704800			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	pH Media
0.633007	2.300517	0.134458	5.844667

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	0.02680467	0.01340233	0.74	0.5323
trt	2	0.09792800	0.04896400	2.71	0.1804

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	0.02680467	0.01340233	0.74	0.5323
trt	2	0.09792800	0.04896400	2.71	0.1804

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para pH

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	0.018079
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	0.3913

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	5.9420	3	PEDIGREE
A			
A	5.8920	3	MIMASKOT
A			
A	5.7000	3	RICOCAN

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	pH Media	pH Dev std
MIMASKOT	3	5.89200000	0.03026549
PEDIGREE	3	5.94200000	0.21382469
RICOCAN	3	5.70000000	0.05406478

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	0.09507585	Varianza	0.00903942
Asimetría	0.47346328	Curtosis	-0.737826
Suma de cuadrados no corregidos	0.07231533	Suma de cuadrados corregidos	0.07231533
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.03169195

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.00000	Desviación típica	0.09508
Mediana	-0.02300	Varianza	0.00904
Moda	.	Rango	0.28833
		Rango intercuantil	0.13933

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	-0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	-0.5	Pr >= |S|	1.0000

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.963039	Pr < W	0.8295
Kolmogorov-Smirnov	D	0.151131	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.02849	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.190212	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	0.1636667
99%	0.1636667
95%	0.1636667
90%	0.1636667
75% Q3	0.0620000

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

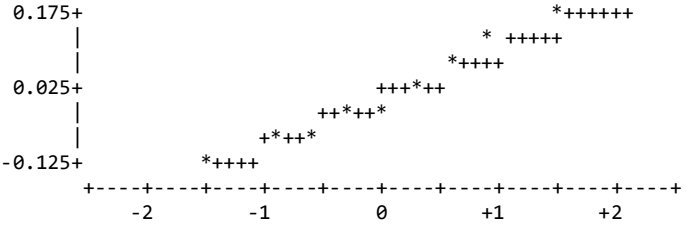
Cuantil	Estimador
50% Mediana	-0.0230000
25% Q1	-0.0773333
10%	-0.1246667
5%	-0.1246667
1%	-0.1246667
0% Mín	-0.1246667

Observaciones extremas

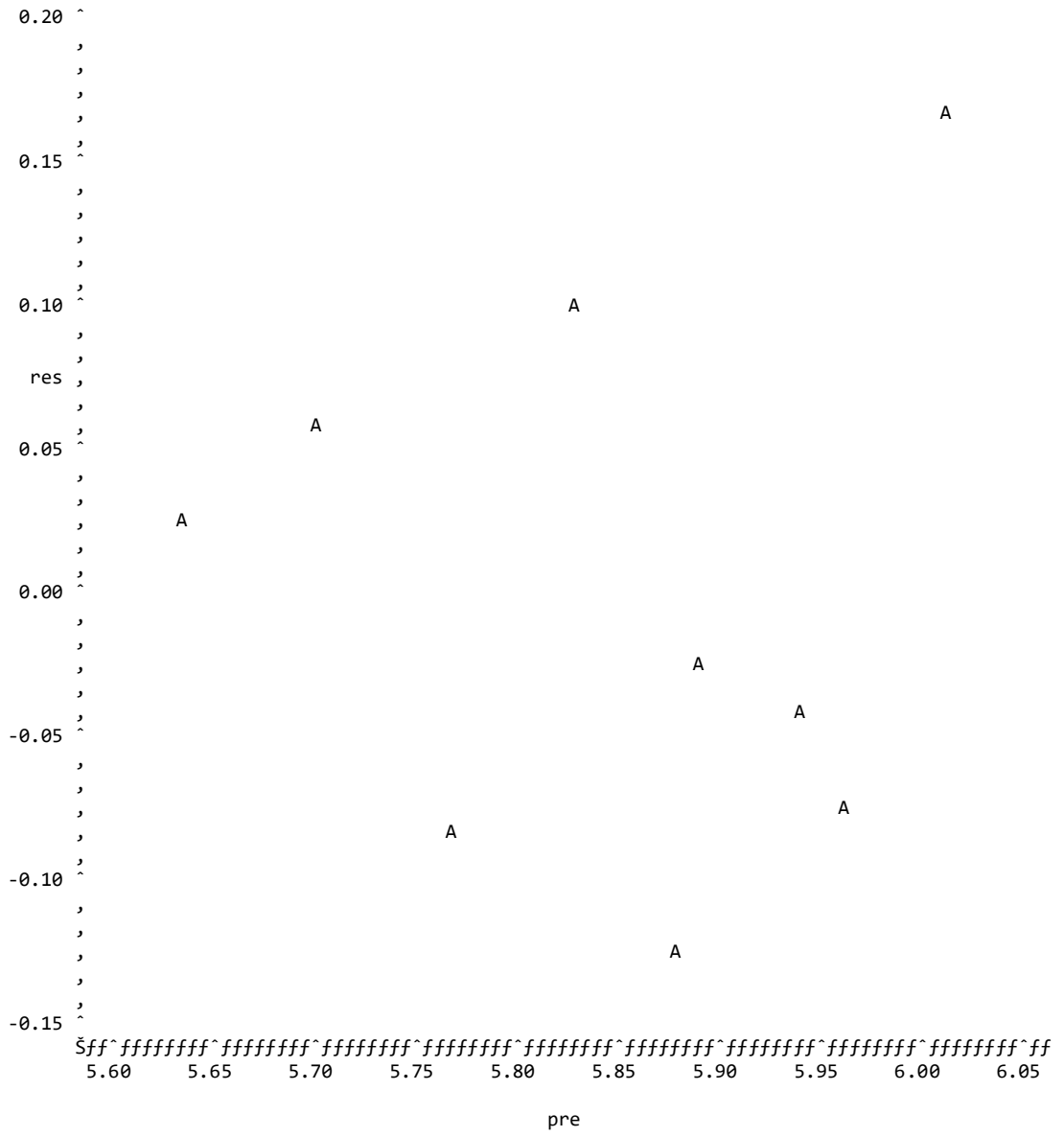
Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-0.1246667	2	-0.0230000	6
-0.0863333	7	0.0243333	8
-0.0773333	4	0.0620000	9
-0.0390000	3	0.1003333	5
-0.0230000	6	0.1636667	1

```
   Stem Hoja                     #             de caja
      1 6                        1                |
      1 0                        1                |
      0 6                        1             +-----+
      0 2                        1             |  +  |
     -0 42                       2             *-----*
     -0 98                       2             +-----+
     -1 2                        1                |
        ----+----+----+----+
 Multiplicar Stem.Leaf por 10**-1
```

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : pH

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	5.8446667	5.6580000	6.1730000	0.0246310	0.1569427

Variable de análisis : pH

Coeficiente de variación
2.6852287

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	5.9420
MIMASKOT	3	5.8920
RICOCAN	3	5.7000

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	0.097928	0.048964	2.9639	0.1273
Within	6	0.099120	0.016520		

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	19.0	15.0	3.872983	6.333333
MIMASKOT	3	19.0	15.0	3.872983	6.333333
RICOCAN	3	7.0	15.0	3.872983	2.333333

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	4.2667
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.1184

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.0	1.333333	0.745356	0.666667
MIMASKOT	3	2.0	1.333333	0.745356	0.666667
RICOCAN	3	0.0	1.333333	0.745356	0.000000

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	3.2000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.2019

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.281552	0.0	1.159716	0.427184
MIMASKOT	3	1.094968	0.0	1.159716	0.364989
RICOCAN	3	-2.376520	0.0	1.159716	-0.792173

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	4.2080
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.1220

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	1.536905	0.0	1.242078	0.512302
MIMASKOT	3	0.570238	0.0	1.242078	0.190079
RICOCAN	3	-2.107143	0.0	1.242078	-0.702381

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	3.0799
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.2144

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.333333	-0.192450
MIMASKOT	3	0.000000	-0.769800
RICOCAN	3	1.000000	0.962250
Total	9	0.444444	

Desviación máxima producida en la observación 9
Valor de pH en máximo = 5.7610

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.415740 KSa 1.247219

Test Cramer-von Mises for Variable pH
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.098765
MIMASKOT	3	0.148148
RICOCAN	3	0.345679

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.065844 CMa 0.592593

CARACTERISTICAS SENSORIALES DE ALIMENTO NO FRESCO (ABIERTO 2 MESES)

OLOR

Obs	trt	block	OLOR
1	PEDIGREE	1	4
2	PEDIGREE	2	5
3	PEDIGREE	3	6
4	MIMASKOT	1	3
5	MIMASKOT	2	2
6	MIMASKOT	3	4
7	RICOCAN	1	2
8	RICOCAN	2	3
9	RICOCAN	3	3

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Procedimiento GLM

Variable dependiente: OLOR

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	12.44444444	3.11111111	7.00	0.0430
Error	4	1.77777778	0.44444444		
Total correcto	8	14.22222222			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	OLOR Media
0.875000	18.75000	0.666667	3.555556

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	2.88888889	1.44444444	3.25	0.1451
trt	2	9.55555556	4.77777778	10.75	0.0246

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	2.88888889	1.44444444	3.25	0.1451
trt	2	9.55555556	4.77777778	10.75	0.0246

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para OLOR

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	0.444444
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	1.94

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	trt
A	5.0000	3	PEDIGREE
B	3.0000	3	MIMASKOT
B			
B	2.6667	3	RICOCAN

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	OLOR Media	OLOR Dev std
MIMASKOT	3	3.00000000	1.00000000
PEDIGREE	3	5.00000000	1.00000000
RICOCAN	3	2.66666667	0.57735027

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	0.47140452	Varianza	0.22222222
Asimetría	-0.4166879	Curtosis	-1.0892857
Suma de cuadrados no corregidos	1.77777778	Suma de cuadrados corregidos	1.77777778
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.15713484

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.000000	Desviación típica	0.47140
Mediana	0.222222	Varianza	0.22222
Moda	0.222222	Rango	1.33333
		Rango intercuantil	0.66667

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	1.5	Pr >= |S|	0.9141

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.91152	Pr < W	0.3267
Kolmogorov-Smirnov	D	0.23688	Pr > D	0.1496
Cramer-von Mises	W-Sq	0.066446	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.390293	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	0.555556
99%	0.555556
95%	0.555556
90%	0.555556
75% Q3	0.222222

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
50% Mediana	0.222222
25% Q1	-0.444444
10%	-0.777778
5%	-0.777778
1%	-0.777778
0% Mín	-0.777778

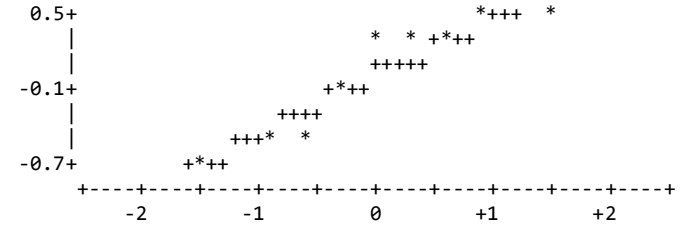
Observaciones extremas

Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-0.777778	5	0.222222	2
-0.444444	9	0.222222	3
-0.444444	1	0.222222	6
-0.111111	7	0.555556	8
0.222222	6	0.555556	4

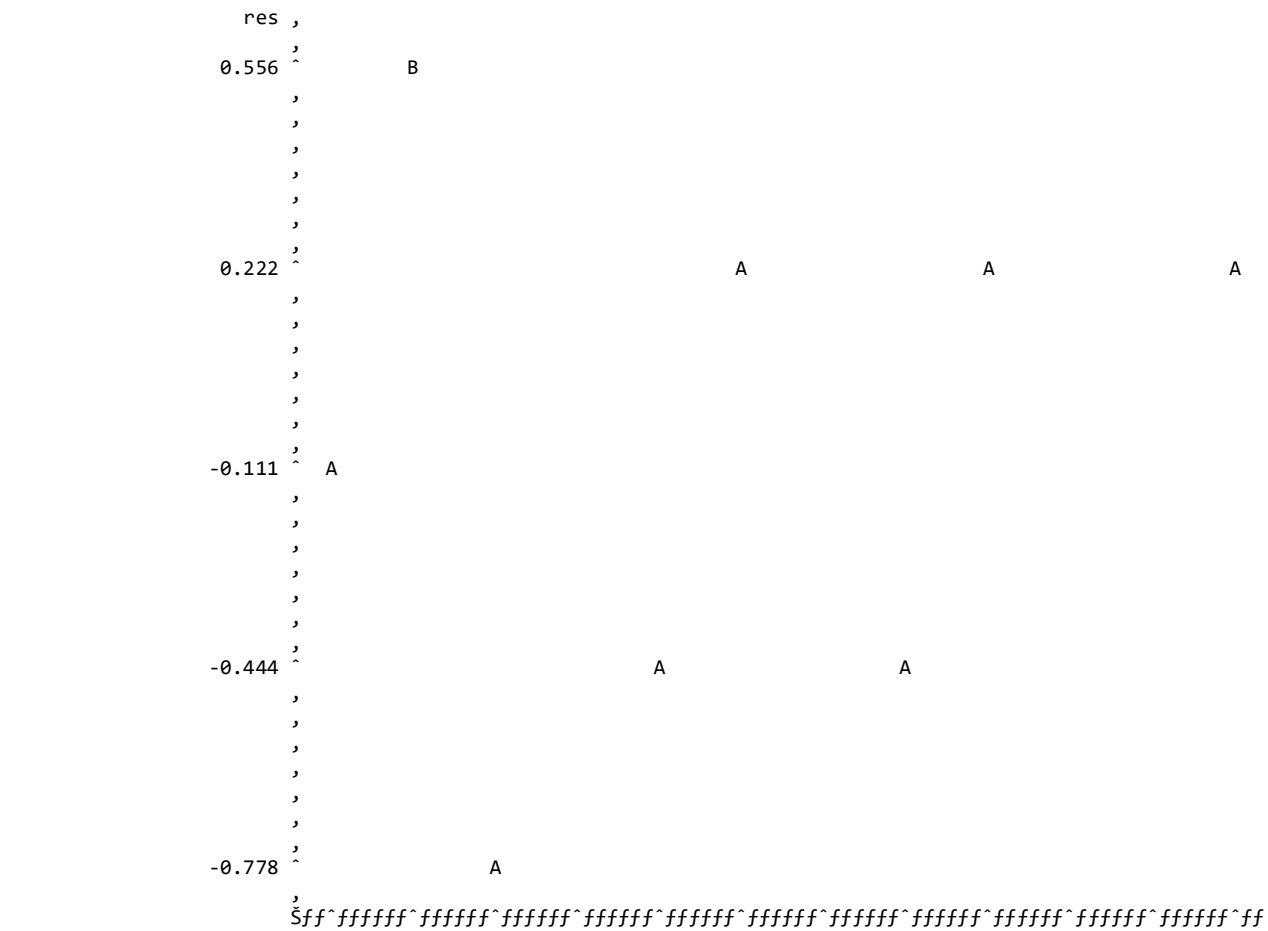
Stem	Hoja	#	de caja
4	66	2	
2	222	3	+-----+
0			| + |
-0	1	1	| |
-2			| |
-4	44	2	+-----+
-6	8	1	

Multiplicar Stem.Leaf por 10**-1

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : OLOR

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	3.5555556	2.0000000	6.0000000	1.7777778	1.3333333

Variable de análisis : OLOR

Coeficiente de variación
37.5000000

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	5.000000
MIMASKOT	3	3.000000
RICOCAN	3	2.666667

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	9.555556	4.777778	6.1429	0.0353
Within	6	4.666667	0.777778		

Average scores were used for ties.

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	23.50	15.0	3.774917	7.833333
MIMASKOT	3	12.00	15.0	3.774917	4.000000
RICOCAN	3	9.50	15.0	3.774917	3.166667

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	5.2164
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0737

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	3.0	1.333333	0.745356	1.000000
MIMASKOT	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333
RICOCAN	3	0.0	1.333333	0.745356	0.000000

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	5.6000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0608

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.512047	0.0	1.130123	0.837349
MIMASKOT	3	-0.931962	0.0	1.130123	-0.310654
RICOCAN	3	-1.580085	0.0	1.130123	-0.526695

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	5.0505
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0800

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.820238	0.0	1.228847	0.940079
MIMASKOT	3	-1.107341	0.0	1.228847	-0.369114
RICOCAN	3	-1.712897	0.0	1.228847	-0.570966

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	5.3481
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0690

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.962250
MIMASKOT	3	0.666667	0.192450
RICOCAN	3	1.000000	0.769800
Total	9	0.555556	

Desviación máxima producida en la observación 4
Valor de OLOR en máximo = 3.0

Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.415740 KSa 1.247219

Test Cramer-von Mises for Variable OLOR
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.489712
MIMASKOT	3	0.057613
RICOCAN	3	0.242798

Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.087791 CMa 0.790123

SABOR

Obs	trt	block	SABOR
1	PEDIGREE	1	6
2	PEDIGREE	2	7
3	PEDIGREE	3	5
4	MIMASKOT	1	3
5	MIMASKOT	2	4
6	MIMASKOT	3	5
7	RICOCAN	1	2
8	RICOCAN	2	4
9	RICOCAN	3	3

Procedimiento GLM

Información del nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
block	3	1 2 3
trt	3	MIMASKOT PEDIGREE RICOCAN

Número de observaciones 9

Procedimiento GLM

Variable dependiente: SABOR

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	4	16.66666667	4.16666667	5.00	0.0741
Error	4	3.33333333	0.83333333		
Total correcto	8	20.00000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	SABOR Media
0.833333	21.06625	0.912871	4.333333

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	2.66666667	1.33333333	1.60	0.3086
trt	2	14.00000000	7.00000000	8.40	0.0370

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
block	2	2.66666667	1.33333333	1.60	0.3086
trt	2	14.00000000	7.00000000	8.40	0.0370

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para SABOR

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alfa	0.05
Error de grados de libertad	4
Error de cuadrado medio	0.833333
Valor crítico del rango estudentizado	5.04024
Diferencia significativa mínima	2.6564

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento		Media	N	trt
	A	6.0000	3	PEDIGREE
	A			
B	A	4.0000	3	MIMASKOT
B				
B		3.0000	3	RICOCAN

Procedimiento GLM

Nivel de trt	N	SABOR Media	SABOR Dev std
MIMASKOT	3	4.00000000	1.00000000
PEDIGREE	3	6.00000000	1.00000000
RICOCAN	3	3.00000000	1.00000000

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Momentos

N	9	Pesos de la suma	9
Media	0	Observaciones de la suma	0
Desviación típica	0.64549722	Varianza	0.41666667
Asimetría	0	Curtosis	-0.8
Suma de cuadrados no corregidos	3.33333333	Suma de cuadrados corregidos	3.33333333
Coeficiente de variación	.	Media de error estándar	0.21516574

Medidas estadísticas básicas

Localización		Variabilidad	
Media	0.00000	Desviación típica	0.64550
Mediana	-0.00000	Varianza	0.41667
Moda	0.33333	Rango	2.00000
		Rango intercuantil	0.66667

Tests para posición: Mu0=0

Test	-Estadístico-		-----P-valor------	
T de Student	t	0	Pr > |t|	1.0000
Signo	M	-0.5	Pr >= |M|	1.0000
Puntuación con signo	S	-1.5	Pr >= |S|	0.9102

Tests para normalidad

Test	--Estadístico--		-----P-valor------	
Shapiro-Wilk	#11 X	0.977651	Pr < W	0.9511
Kolmogorov-Smirnov	D	0.141656	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.02589	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.160994	Pr > A-Sq	>0.2500

Cuantiles (Definición 5)

Cuantil	Estimador
100% Máx	1.000000
99%	1.000000
95%	1.000000
90%	1.000000
75% Q3	0.333333

Procedimiento UNIVARIATE
Variable: res

Cuantiles (Definición 5)

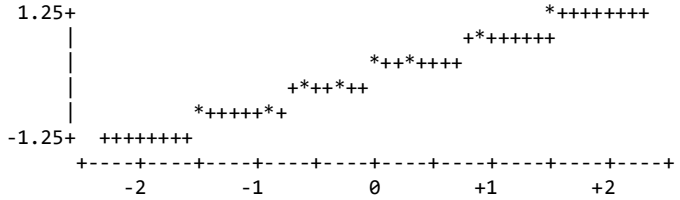
Cuantil	Estimador
50% Mediana	-0.000000
25% Q1	-0.333333
10%	-1.000000
5%	-1.000000
1%	-1.000000
0% Mín	-1.000000

Observaciones extremas

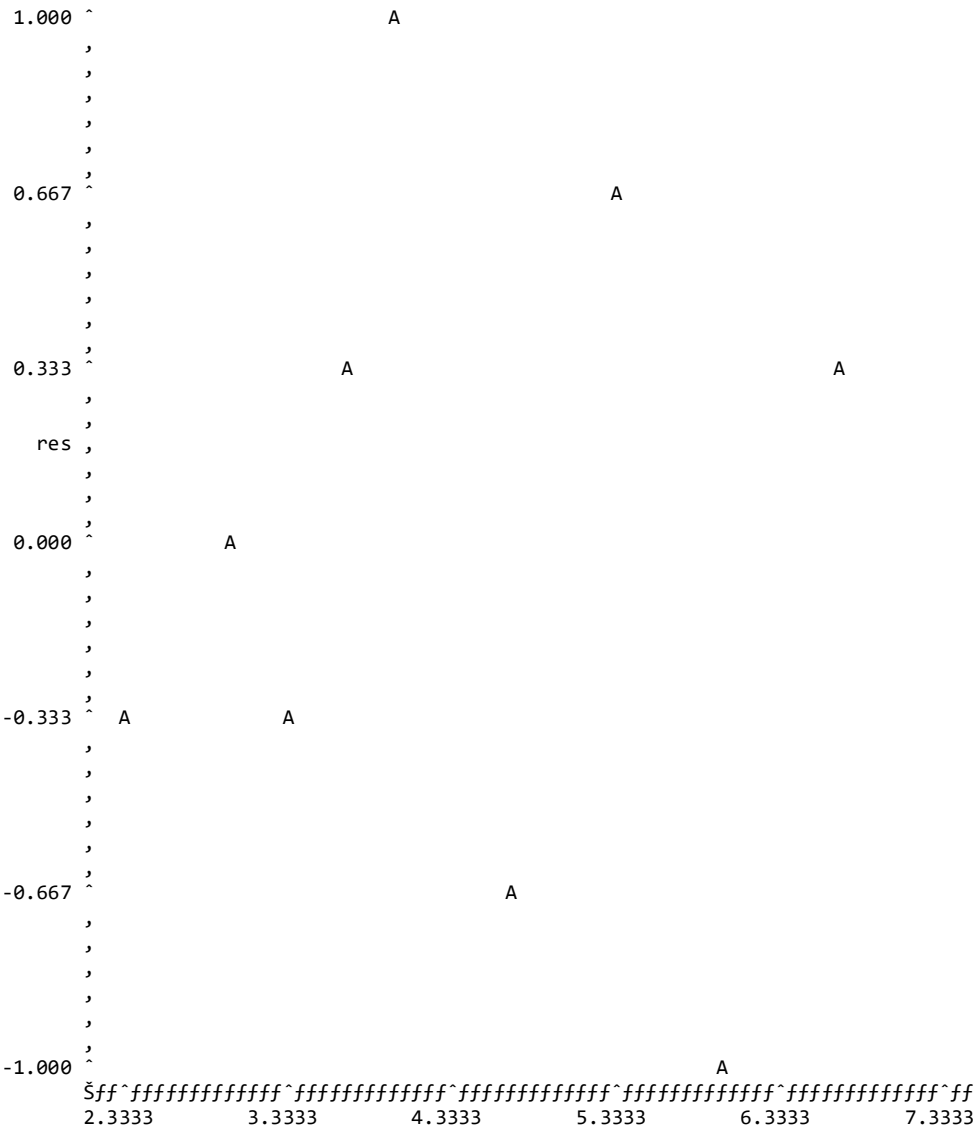
Inferior		Superior	
Valor	Observación	Valor	Observación
-1.000000	3	-8.88178E-16	9
-0.666667	5	3.33333E-01	2
-0.333333	7	3.33333E-01	8
-0.333333	4	6.66667E-01	1
-0.000000	9	1.00000E+00	6

```
   Stem Hoja                     #             de caja
      1 0                        1                |
      0 7                        1                |
      0 033                      3             +--+--+
     -0 33                       2             +-----+
     -0 7                        1                |
     -1 0                        1                |
        ----+----+----+----+
```

Trazado de probablidad normal



Trazado def res*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Procedimiento MEANS

Variable de análisis : SABOR

Número de observaciones	Media	Mínimo	Máximo	Varianza	Desviación estándar
9	4.3333333	2.0000000	7.0000000	2.5000000	1.5811388

Variable de análisis : SABOR

Coeficiente de variación
36.4878192

Procedimeinto NPAR1WAY

Analysis of Variance for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Media
PEDIGREE	3	6.0
MIMASKOT	3	4.0
RICOCAN	3	3.0

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Among	2	14.0	7.0	7.0000	0.0270
Within	6	6.0	1.0		

Average scores were used for ties.

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Wilcoxon (Sumas de rango) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	23.50	15.0	3.824265	7.833333
MIMASKOT	3	13.50	15.0	3.824265	4.500000
RICOCAN	3	8.00	15.0	3.824265	2.666667

Average scores were used for ties.

Test de Kruskal-Wallis

Chi-cuadrado	5.6296
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0599

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de la mediana (Número de puntos por encima de la mediana) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	3.0	1.333333	0.745356	1.000000
MIMASKOT	3	1.0	1.333333	0.745356	0.333333
RICOCAN	3	0.0	1.333333	0.745356	0.000000

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de la mediana

Chi-cuadrado	5.6000
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0608

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones de Van der Waerden (Normal) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.512047	0.0	1.146802	0.837349
MIMASKOT	3	-0.420811	0.0	1.146802	-0.140270
RICOCAN	3	-2.091236	0.0	1.146802	-0.697079

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Van der Waerden

Chi-cuadrado	5.5054
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0638

Procedimeinto NPAR1WAY

Puntuaciones Savage (Exponenciales) for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
PEDIGREE	3	2.820238	0.0	1.233417	0.940079
MIMASKOT	3	-0.884524	0.0	1.233417	-0.294841
RICOCAN	3	-1.935714	0.0	1.233417	-0.645238

Average scores were used for ties.

Análisis de un factor de Savage

Chi-cuadrado	5.4703
DF	2
Pr > Chi-cuadrado	0.0649

Procedimeinto NPAR1WAY

Test Kolmogorov-Smirnov for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	EDF at Maximum	Deviation from Mean at Maximum
PEDIGREE	3	0.000000	-0.962250
MIMASKOT	3	0.666667	0.192450
RICOCAN	3	1.000000	0.769800
Total	9	0.555556	

Desviación máxima producida en la observación 5
Valor de SABOR en máximo = 4.0

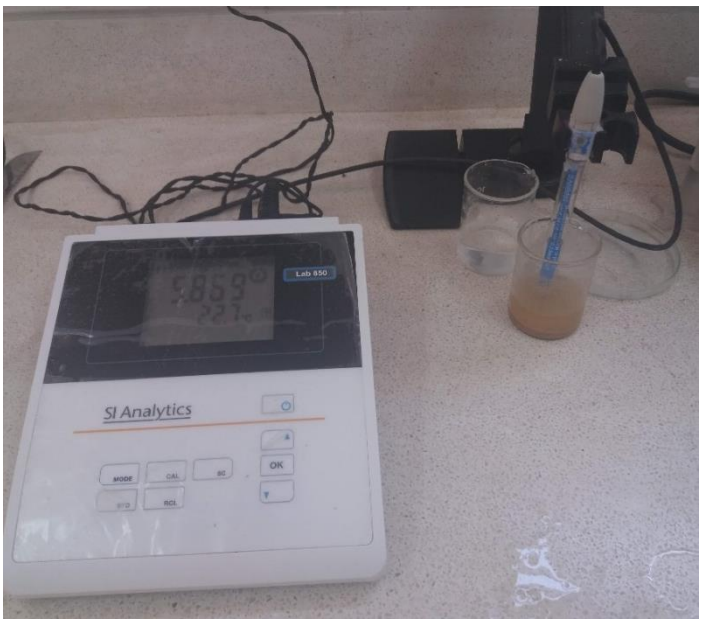
Estadísticos Kolmogorov-Smirnov (Asintótico)
KS 0.415740 KSa 1.247219

Test Cramer-von Mises for Variable SABOR
Classified by Variable trt

trt	N	Summed Deviation from Mean
PEDIGREE	3	0.432099
MIMASKOT	3	0.049383
RICOCAN	3	0.259259

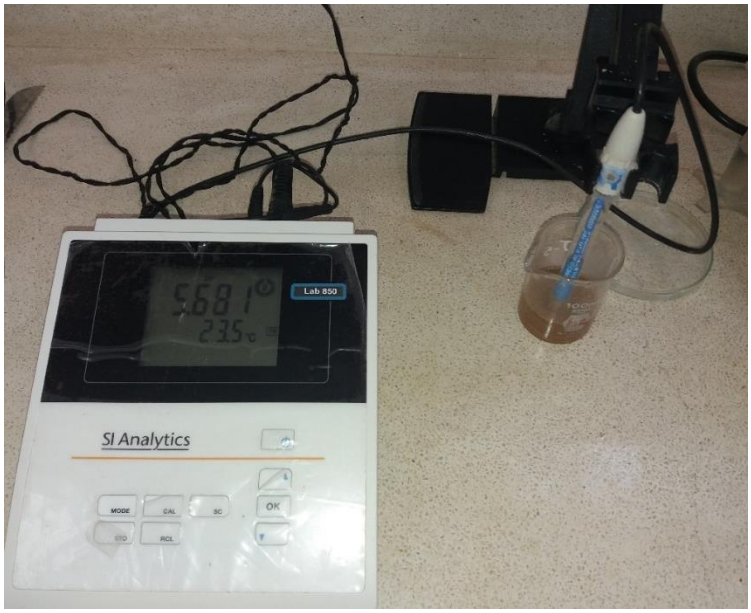
Estadísticos Cramer-von Mises (Asymptotic)
CM 0.082305 CMa 0.740741

9.2 FOTOS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

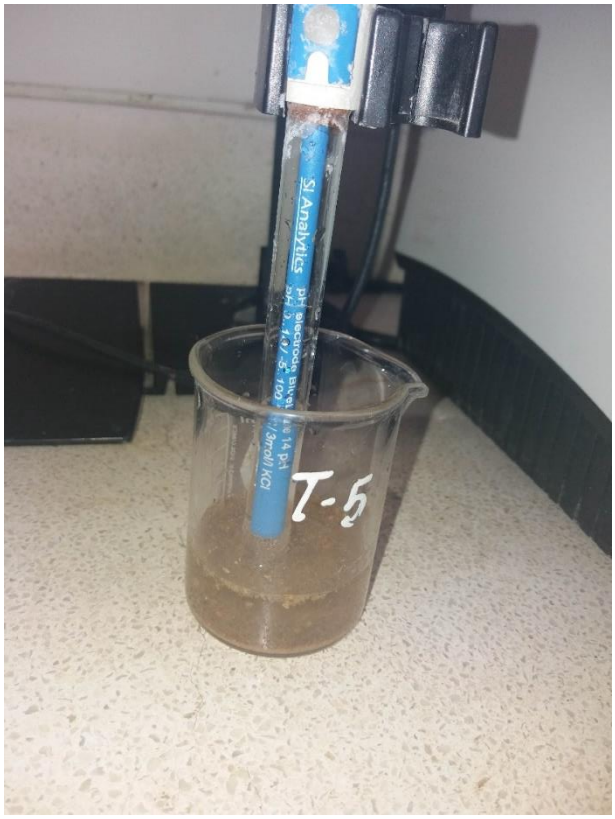


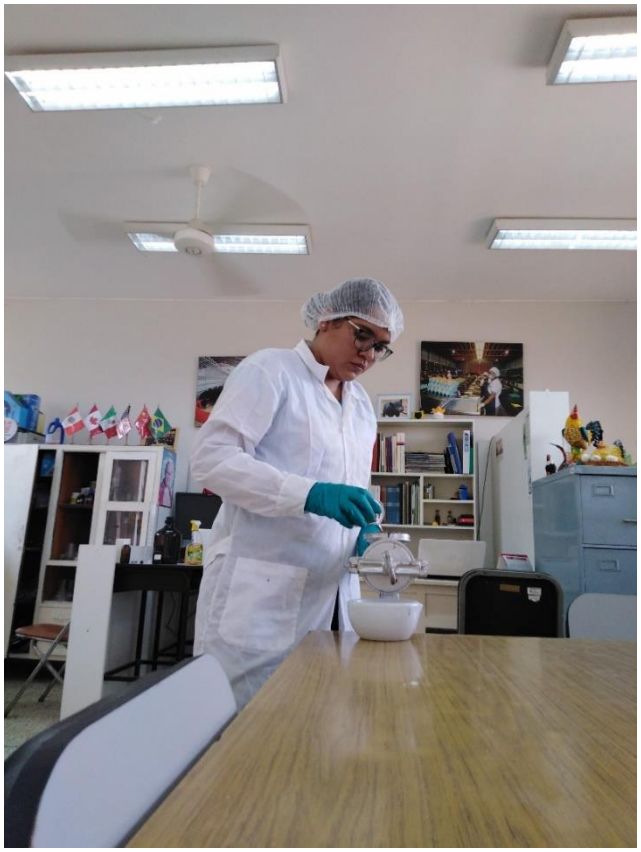
Rintisa
Ricocan
Nutrición Completa
Cordero y Cereales
Adultos / Todas las razas
PIEL SALUDABLE Y PELO BRILLANTE
Nuevas Croquetas Marmoleadas
Extra sabor a Carne de cordero

100 ml
60
40
20


Lab 850
SI Analytics
MODE
CAL
OK
RCL

adulto
1 a 7 años years
Pedigree
VITAL PROTECTION
ETAPA 3 - ADULT
adulto
nutrición completa
2kg (4.4lb)


T-5



EXTINTOR

EXTINTOR

EXTINTOR

EXTINTOR

COLOR
OLOR (AROMA)
SABOR
TEXTURA

COLOR
OLOR (AROMA)
SABOR
TEXTURA