



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

**MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN Y SALUD
ANIMAL**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**COMPARACIÓN FARMACODINÁMICA MEDIANTE PARAMETROS
PRODUCTIVOS DE DOS PRESENTACIONES DE CLORHIDRATO DE
ZILPATEROL (GENÉRICO Y REFERENCIA) EN GANADO BOVINO DE
ENGORDA (*Bos indicus*) Y ALGUNAS DIFERENCIAS QUÍMICAS.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS

PRESENTA:

MC AGUSTIN NIETO CARMONA

TUTOR:

Dr. LUIS OCAMPO CAMBEROS

FMVZ, UNAM.

COMITÉ TUTORAL:

Dr. DAVID QUINTANAR GUERRERO FES CUAUTITLAN, UNAM

Dr. HECTOR S. SUMANO LÓPEZ FMVZ, UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA. Cd. Mx.

JUNIO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

- A Dios: Por permitirme vivir y conocer todas las cosas ya vividas hasta hoy y las que vienen.
- A MI FAMILIA Salud E. Rodríguez Villa y a Moisés Flores Rodríguez, por su incondicional amor y apoyo durante la elaboración de este trabajo.
- A mis Padres: Blanca Estela Carmona Valdez y Elias Nieto Ortega, quienes me dieron la vida y me han guiado por esta, por mantener a la familia unida en las buenas y en las malas, por todo el amor, cariño y paciencia, gracias.

AGRADECIMIENTOS:

A mis tutores los Doctores: **Luis Ocampo Camberos, David Quintanar Guerrero y Héctor Sumano López** por su apoyo, guía y enseñanza.

A mis sinodales la **Dra. Helgi Jung Cook** y el **Dr. Fernando Osnaya Gallardo**, por sus amables observaciones para este trabajo.

Al departamento de Fisiología y Farmacología de la FMVZ – UNAM, donde realicé estos estudios

Al laboratorio PISA, Productos Infantiles S.A. en especial a la M.C. Jenny Aguilar Acevedo, por su apoyo para realizar esta investigación.

A la Dra. Graciela Tapia del depto. **Genética y Bioestadística** de la FMVZ-UNAM.

A la escuela de artes marciales **Seika No Itten** del profesor Ricardo Hernández, por enseñarme que lo único que me limita soy yo mismo, así como a todos mis alumnos.

Al **Pentatlón Deportivo Militarizado Universitario**, en especial a la zona 1 CDMX, por la gran contribución para formarme y alcanzar mis metas.

A mis amigos y compañeros durante el doctorado en especial a la **M en C. Sayuri Hayashida M.C. Jeny Aguilar, a los Drs. Claudia Ledezma, Itzcoatl Aquino, Jesus, Lizbet Elizabet**

A mis amigos de toda la vida: **Lilia, Leonardo, Ubaldo, Nancy, María Luisa, Teresa, Jose Antonio** que aun en la distancia sabemos que siempre, estamos para el que nos necesita.

Al **CONACyT** por su apoyo económico invaluable para este proyecto.

A todos aquellos que me brindaron su ayuda, a los que quisieron y no pudieron, a los que pudieron y no quisieron, gracias.

Resumen

La demanda de carne de origen bovino para consumo humano cada vez es mayor. Por lo que se hace necesario optar por nuevas tecnologías para obtenerla, teniendo en cuenta calidad e inocuidad para el consumidor final, una de esas técnicas es por medio de la administración de fármacos. Un grupo de esos fármacos son los Beta agonistas y en específico el Clorhidrato de Zilpaterol (HCIZ), que ha demostrado ser efectivo para lograr estos objetivos, buscando desplazar el uso de otras sustancias ilegales como el clenbuterol. En otro contexto, el único producto autorizado para su uso en México y otros países para ganado bovino es el HCIZ, siendo la única opción la de laboratorio MSD debido a derechos de patente, la cual se venció hace poco tiempo, por lo que se buscan nuevas opciones en el mercado con un costo mas accesible para los productores. En este bioensayo se evaluó un genérico del HCIZ comparado con un HCIZ de referencia, desde el punto de vista farmacológico a dosis de 0.15 mg/kg de peso vivo, en el alimento por 30 días, y 3 días de retiro. Evaluando parámetros productivos como: ganancia de peso, peso de canal caliente, peso de canal fría, rendimiento de la canal y características de la carne: humedad, cenizas, proteína, grasa; además de palatabilidad de esta. Obteniéndose resultados estadísticamente indistinguibles entre los grupos tratados. Las pruebas se realizaron en dos fases, la Fase 1 compuesta por dos pruebas piloto, una en el CEIEPASP de la FMVZ, UNAM, en el municipio de Chapa de Mota Edo, de México y otra en el rancho Milpa Alta en el municipio de Zumpango, Edo de México (ambas con 24 animales cada una), y la prueba final se realizó en la

explotación ganadera “Praderas Hustecas” en el municipio de Tamuin, San Luis Potosi, México. (900 animales).

Palabras claves: Zilpaterol, Bovino, Clorhidrato, Rendimiento, Engorda.

Abstract

The demand for meat of bovine origin for human consumption is increasing. For what it is necessary to look for new technologies to obtain it, taking into account quality and innocuousness for the final consumer, one of those techniques is through the administration of drugs. A group of these drugs are Beta agonists and specifically Zilpaterol Hydrochloride (HCIZ), which has been shown to be effective in achieving these objectives, seeking to displace the use of other illegal substances such as clenbuterol. In another context, the only product authorized for use in Mexico and other countries for cattle is the HCIZ, being the only option the MSD laboratory, due to patent rights, which expired a short time ago, so they are looking for new options in the market with a more accessible cost for producers. In the present study, a generic of HCIZ was evaluated compared to a reference HCIZ, from the pharmacological point of view at a dose of 0.15 mg / kg of live weight, in the food for 30 days, and 3 days of withdrawal time. Evaluating productive parameters such as: weight gain, hot carcass weight, cold carcass weight, carcass yield and meat characteristics: moisture, ash, protein, fat; besides palatability of this. Obtaining statistically indistinguishable results between the treated groups. These tests were carried out in two phases, Phase 1 consisting of two pilot tests, one in the CEVEPASP of the FMVZ, UNAM, in the municipality of Chapa de Mota Estado de

Mexico and another in the Milpa Alta ranch in the municipality of Zumpango , Estado de México (both with 24 animals each), and the final test carried out in the "Praderas Hustecas" livestock farm in the municipality of Tamuin, San Luis Potosi, Mexico. (900 animals).

Keywords: Zilpaterol, Bovine, Hydrochloride, Performance, Fattening.

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Antecedentes	1
1.2.- Beta-agonistas adrenérgicos (β -AR)	2
1.3.- Mecanismo de acción.....	3
1.4.- Tipos de receptores Beta.....	4
1.5.- Beta agonistas autorizados.....	5
1.6.- Farmacocinética del Zilpaterol.....	6
1.7.- El HCIZ en el mundo.....	7
1.8.- Estudios previos.....	9
1.9.- Justificación.....	10
1.10.- Hipótesis.....	11
1.11.- Objetivos generales.....	11
1.12 Objetivos específicos.....	11
2.- MATERIAL Y METODOS.....	12
2.1.- Bienestar animal.....	12
2.2.- Prueba piloto 1.....	13
2.3.- Prueba piloto 2.....	14
2.4.- Prueba final.....	15
2.5.- Selección de los animales.....	15
2.6.- Tratamientos y diseño experimental.....	19
2.7.- Análisis de la carne.....	22

2.8.- Análisis de las moléculas	23
2.9.- Análisis estadístico	24
3.- RESULTADOS.....	25
3.1.- Prueba piloto 1 y 2.....	25
3.2.- Prueba Final	26
3.2.1.- Datos productivos	26
3.2.2.- Resultados del AQP	27
3.3.- Análisis sensorial.....	28
3.4.- Diferencias químicas.....	28
4.- DISCUSIÓN.....	30
5.- CONCLUSIONES	35
6.- REFERENCIAS.....	37
7.- ANEXOS	44
7.1.- Anexo A) datos pruebas piloto.....	44
7.2.- Análisis de los datos de pruebas piloto 1 y 2	45
7.3.1.- Datos productivos de la prueba final	50
7.3.2.- Consumos de alimento por corral/día en kgs	71
7.3.3.- Datos de temperatura (T) y humedad (H) en %.....	79
7.4 - Análisis de los datos de la prueba final	80

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.-	Ingredientes de la dieta F-3 de finalización.....	19
Cuadro 2.-	Rendimiento productivo en bovinos (machos y hembras) suplementados con clorhidrato de zilpaterol genérico y de referencia (HCIG y HCIZr), comparados con el grupo testigo.	25
Cuadro 3.-	Rendimiento productivo en toros suplementados con clorhidrato de zilpaterol genérico y de referencia (HCIZg y HCIZr)	27
Cuadro 4.-	Composición del músculo <i>Longissimus dorsi</i> de los novillos suplementados con clorhidrato de zilpaterol (HCIZg y HCIZr).....	27
Cuadro 5.-	Porcentaje de valores positivos ³ (≥ 5) para la palatabilidad del músculo <i>Longissimus dorsi</i> de novillos tratados con HCIZ (HCIZg y HCIZr); en carne madurada durante 11 días	28
Cuadro 6.-	Datos obtenidos de las pruebas piloto 1 y 2.....	44
Cuadro 7.-	Análisis de varianza para peso inicial en pruebas piloto.....	45
Cuadro 8.-	Comparaciones por pares para peso final entre ranchos.....	46
Cuadro 9.-	Comparaciones por pares peso final entre sexos.....	46
Cuadro 10.-	Comparaciones por pares peso final entre ranchos.....	46
Cuadro 11.-	Comparaciones por pares peso final entre sexos.....	47
Cuadro 12.-	Comparaciones por pares peso final entre tratamientos.....	47
Cuadro 13.-	Comparaciones por pares ganancia de peso entre ranchos	47
Cuadro 14.-	Comparaciones por pares ganancia de peso entre sexos.....	48
Cuadro 15.-	Comparaciones por pares entre tratamientos.....	48
Cuadro 16.-	Comparaciones por pares rendimiento entre ranchos.....	48
Cuadro 17.-	Comparaciones por pares para rendimiento entre sexos.....	49
Cuadro 18.-	Comparaciones por pares rendimiento entre tratamientos.....	49

Cuadro 19.-	Datos productivos obtenidos en la prueba final.....	50
Cuadro 20.-	Consumos de alimento por corral/día en kgs.....	71
Cuadro 21.-	Temperatura y Humedad: Las lecturas se hicieron en la mañana (08:00 hrs) y por la tarde (14:00 horas)	79
Cuadro 22.-	Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso inicial para los 3 tratamientos.....	80
Cuadro 23.-	Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso final, para los 3 tratamientos.....	80
Cuadro 24.-	Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para ganancia de peso, para los 3 tratamientos.....	81
Cuadro 25.-	Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso en canal caliente, para los 3 tratamientos....	82
Cuadro 26.-	Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso en canal fría (24 horas después de la muerte), para los 3 tratamientos.....	82
Cuadro 27.-	Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para rendimiento en canal, para los 3 tratamientos.....	83
Cuadro 28.-	Prueba de Leven, para determinar si hay o no homocedasticidad y determinar el método de análisis de las varianzas.....	84
Cuadro 20.-	Resultado del análisis de varianza por medio del método de mínimos cuadrados para la variable de peso inicial, donde se observa que no hay diferencias significativas entre los tratamientos.....	85
Cuadro 30.-	Análisis de varianza para peso en canal caliente, donde se observa que hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia y de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.....	85
Cuadro 31.-	Análisis de varianza para peso en canal fría, donde se observa que hay diferencias estadísticas significativas entre los	86

	tratamientos Genérico y Referencia y de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.....	
Cuadro 32.-	Análisis de varianza para peso final, donde se observa que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia, pero sí de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.....	86
Cuadro 33.-	Análisis de varianza para ganancia de peso, donde se observa que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia, pero si de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.....	87
Cuadro 34.-	Análisis de varianza para rendimiento en canal, donde se observa que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia, pero si de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.....	87
Cuadro 35.-	Número de observaciones por tratamiento, medias y desviaciones estándar para conversión alimenticia, para los 3 tratamientos.....	88
Cuadro 36.-	Análisis de varianza para conversión alimenticia, donde se observa que NO hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con una $P < 0.05$	89

FIGURAS

Figura 1.-	Estructura química del zilpaterol y de otros fármacos agonistas- β . A pesar de que todos tienen el grupo catecol, son notables las diferencias.....	6
Figura 2.-	Esquema de los corrales y asignación de tratamientos.....	16
Figura 3.-	Pesaje individual y manejo propedéutico.....	16
Figura 4.-	Corrales de estudio y distribución de estos en la explotación.....	17
Figura 5.-	Corrales observados para detectar lesiones o problemas en los animales y registro de temperatura y humedad.....	18
Figura 6.-	Mezcladoras de pmezcla y de alimento en la planta de alimentos de la explotación.....	20
Figura 7.-	Sistema de alimentación automático, con pantallas al interior de los vehículos conectadas a la báscula del transporte.....	20
Figura 8.-	El alimento rechazado se recogió, peso y registró diariamente..	21
Figura 9.-	Diferencias estructurales entre la molécula estándar de HCIZ de SIGMA y la molécula genérica de HCIZ.....	29
Figura 10.-	Diagrama de CAJA o BOX PLOT donde se muestran las medianas de cada grupo, observándose que, al inicio del experimento, los pesos son muy similares y sin valores extremos.....	80
Figura 11.-	Diagrama de caja que muestra las medianas para peso final, observándose que hacia el final del experimento se tienen algunos datos extremos para el tratamiento 1 pero con una variación menor con relación al tratamiento 2, el tratamiento 3 presenta valores extremos en ambos límites.....	81
Figura 12.-	Diagrama de caja donde se observa que el tratamiento 1 Genérico tiene una mayor variación en sus resultados, también se observan diferencias en las medianas de los grupos, siendo la más alta el del tratamiento Genérico, siguiéndole muy de cerca el tratamiento 2 Referencia y estas siendo más altas que el tratamiento 3 testigo.....	81
Figura 13.-	Diagrama de caja donde se observa que los tratamientos 1 Genérico y 2 Referencia tiene una mayor variación en sus	82

resultados con relación al tratamiento 3 Testigo, presentándose en todos los casos valores extremos en sus límites, teniendo el tratamiento 2 un valor muy alejado de su límite inferior. También se observa que el tratamiento 1 tiene una mediana mayor, seguida por el tratamiento 2, y siendo ambos mayores que el tratamiento 3.....

- Figura 14.-** Diagrama de caja que muestra las medianas para peso de las canales frías, observándose que se tienen algunos datos extremos para el tratamiento 1 pero con una variación menor con relación al tratamiento 2..... **83**
- Figura 15.-** Diagrama de caja donde se observa que los tratamientos 1 y 2 tiene una variación menor en sus resultados con relación al tratamiento 3, presentándose en todos los casos valores extremos en sus límites, teniendo el tratamiento 2 un valor muy alejado de su límite inferior. También se observa que el tratamiento 1 tiene un porcentaje mayor en cuanto a rendimiento en canal con respecto al tratamiento 2 y 3..... **83**
- Figura 16.-** Consumo de alimento por los animales por tratamiento, durante 30 días de engorde..... **88**
- Figura 17.-** Diagrama de CAJA o BOX PLOT donde se muestran las medianas de cada grupo, observándose que los valores medios de conversión alimenticia son muy similares para Genérico y Referencia..... **88**

Non-inferiority trial of two commercial zilpaterol HCl brands in *Bos indicus* cattle under humid tropical conditions

Agustín Nieto-Carmona¹
 0000-0002-4229-5268
 Jery Aguilar-Acevedo²
 0000-0002-4205-8544
 María de la Salud Rubio³
 0000-0003-7875-4547
 Pedro Alvarado-García³
 0000-0003-2983-8971
 Graciela Tapia⁴
 0000-0002-3181-8441
 Luis Ocampo¹
 0000-0002-0664-8987
 Héctor Sumano^{1*}
 0000-0002-8802-9274

¹ Departamento de Fisiología y Farmacología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, México City 04510, México.

² PISA, Agrupación S.A. de CV, Avenida España 1840, Colonia Moderna, Guadalupe, Jalisco, México 47800.

³ Centro de Estudios en Producción e Investigación en Producción y Sanidad Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, México City 04510, México.

⁴ Departamento de Genética y Biomecánica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, México City 04510, México.

*Corresponding author:
 Tel: 52 55 56 22 59 09 ext. 104
 Email address:
sumano@unam.mx

Received: 2017-06-21
 Accepted: 2018-01-08
 Published: 2018-04-01

Additional information and declarations can be found on page 13

© Copyright 2018
 Agustín Nieto-Carmona et al.



Abstract

Commercial availability of a generic zilpaterol HCl (ZH) premix preparation for beef cattle in Mexico motivated a non-inferiority trial vs the reference preparation. The trial was conducted on zebu-type cattle (*Bos indicus*) under humid tropical conditions. Meat production and basic meat quality were assessed for 810 zebu bulls, aged 18-22 months and weighing 430 to 490 kg. Bulls were randomly assigned into one of three groups: ZHg, treated with the generic ZH (Zipamix®) preparation; ZHr, treated with the reference ZH (Zilmax®) preparation, and Cg, the untreated control group. Housing, shade surface, feeding and water availability were highly homogeneous between the animals' pens. Results for the measured productive and meat quality parameters showed that both ZH-treated groups had higher values than the Cg ($P < 0.05$), and differences between the ZHg and ZHr groups were not statistically significant, thus fulfilling the criteria of a non-inferior ZH preparation. In this assay, ZH supplementation did not modify the amounts of moisture, fat, protein or ash in the *Longissimus dorsi* muscle compared with the meat from non-supplemented animals, and the overall meat acceptability was unaffected ($P > 0.05$).

Keywords: Beef cattle, carcass yield, meat quality, non-inferiority, humid-tropic, zilpaterol hydrochloride

Cite this as:

Nieto-Carmona A, Aguilar-Acevedo J, Rubio M de la S, Alvarado-García P, Tapia G, Ocampo L, Sumano H. Non-inferiority trial of two commercial zilpaterol HCl brands in *Bos indicus* cattle under humid tropical conditions. *Revista de Medicina Veterinaria México* 2018; 51(2):17-24.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes

A medida que el número de medicamentos genéricos aumenta y disminuye el de medicamentos innovadores, el objetivo de la investigación clínica cambia. A menudo, se busca la no inferioridad o la bio-equivalencia del nuevo medicamento en lugar de la superioridad a un fármaco estándar eficaz existente, en ensayos controlados. La eficacia conocida, del tratamiento estándar se transforma en el nuevo tratamiento a lograr. Dado que el interés es principalmente unilateral, dichos ensayos se denominan ensayos de "no inferioridad" con el fin de demostrar que el nuevo tratamiento no es inferior al tratamiento estándar dentro de un margen predefinido (Hwang y col, 1999).

En todo el mundo, se observa una demanda cada día más creciente en cuanto a cantidad y calidad de carne para consumo humano proveniente de ganado vacuno (FAO, 2015), este aumento se refleja en el crecimiento del ramo agrícola en producción de carne bovina. Es por esto que las producciones o engordas en México se han modernizado, buscando cada día, ofrecer carne de la más alta calidad, con un costo cada vez menor, buscando obtenerla por medios legales y sobre todo inocuas para el consumo humano, tanto para mercado nacional como extranjero. Esto se ha logrado de diversas formas, como la aplicación de tecnologías para poder satisfacer las necesidades del consumidor final (Marsh y col., 2004). Una de esas mejoras, es la vía farmacológica, con el uso de medicamentos como los beta-agonistas adrenérgicos.

1.2.- Beta-agonistas adrenérgicos (β -AR)

En 1965 se presentaron datos que indicaban la posibilidad de modificar el crecimiento de los mamíferos al suministrar estos agonistas. Se sugirió que directa o indirectamente podrían lograr el incremento en peso corporal al cambiar la concentración intracelular del AMPc. (Mersmann., 1998). Promoviendo el desarrollo de masa muscular en detrimento de la grasa corporal y aumentando la eficiencia del alimento consumido (Swanek y col., 1999, Marsh y col., 2004), esta terapia se ha utilizado desde la década de los 80's (Emery y col., 1984).

Los fármacos β -agonistas pertenecen al grupo de las catecolaminas y se pueden catalogar en tres grupos químicos de acuerdo con su estructura: anilinas, resorcinoles y fenoles. Estos fármacos se unen a los receptores β_2 y su estimulación produce relajación en el musculo liso (Hanrahan., 1987, Strydom y col., 1998, Avendaño y col., 2006b; Castellanos y col., 2006). En la mayoría de las células musculares de mamíferos existen 3 subtipos de receptores β -adrenérgicos (β -AR): β_1 , β_2 y β_3 , siendo el subtipo β_2 el más abundante en el músculo esquelético bovino y tejido adiposo (Sillence y col., 2000). El clorhidrato de zilpaterol (HCIZ) se puede unir a la β_1 y β_2 -AR, pero con una mayor afinidad por β_2 -AR (Verhoeckx y cols., 2005). La unión de estos receptores con β -AR causa una hipertrofia del músculo esquelético, resultado de los cambios en la síntesis de proteínas y las tasas de degradación, mientras que en el tejido adiposo que promueven la lipólisis, a este efecto de mejorar el rendimiento de la canal en detrimento de la grasa y aumento de la masa muscular se le denomina efecto repartidor (Beermann, 2002; Oneida y

col., 2002; Birkelo., 2003; Verhoeckx y cols., 2005; Beckett y col., 2009, Rathmann y col., 2009; Garmyn y Miller., 2014).

1.3.- Mecanismo de acción.

Los agonistas fisiológicos β -AR son la norepinefrina y la epinefrina. La primera constituye una catecolamina del grupo de las fenetanolaminas, También es considerada como un neurotransmisor del sistema nervioso simpático, que se biosintetiza a partir de la tirosina y circula en el suero en concentraciones relativamente elevadas. La segunda del mismo grupo se sintetiza y es secretada en la médula adrenal; circula en menores concentraciones que la norepinefrina en la mayoría de los mamíferos, pero en situaciones de estrés responde en mayor proporción que la norepinefrina. (Mersmann., 1998).

Los agonistas β -AR son moléculas orgánicas que se unen a los receptores específicos, formando el complejo agonista-receptor, que a su vez activa a la proteína Gs. La subunidad α de la proteína Gs activa a la adenilatociclasa, derivando en la producción de adenosín monofosfato cíclico (AMPc), una de las principales moléculas de señalización intracelular. Esta molécula produce sus efectos al unirse a la subunidad reguladora de la cinasa proteínica A, para liberar la subunidad catalítica que fosforila a un buen número de proteínas intracelulares.

Estas proteínas son vitales para una gran variedad de funciones que van desde permitir la entrada de Ca^{++} a la célula, hasta mediar la síntesis de proteínas clave para el funcionamiento celular. (Sillence y col., 2000, Peters., 1989, Ruffolo ., 1994)

Las respuestas fisiológicas se producen cuando estos agonistas β -AR se unen a los receptores y en este caso, al receptor β adrenérgico. La administración oral de algunos agonistas β -AR sintéticos, modifica el crecimiento por aumento de la masa muscular y disminución de la acumulación de grasa. Como ya se mencionó antes, estos receptores β -AR están presentes en la mayoría de las células de los mamíferos, aunque la distribución de los subtipos (β 1, β 2, β 3) y la proporción de cada uno, varía entre tejidos y entre especies. (Mersmann., 1998).

1.4.- Tipos de receptores Beta

Los receptores tipo β 1 se localizan predominantemente en corazón estimulando el inotropismo y en el músculo liso intestinal induciendo relajación (Peters., 1989). Mientras que a los β -2 se les localiza en los bronquios y músculo uterino, induciendo relajación en ambos casos. Evidentemente, la magnitud de la actividad fisio-farmacológica de un agonista o agonista-parcial β -AR, dependerá de su denominada actividad intrínseca en el receptor y distribución en los tejidos blanco. (Smith., 1998).

De acuerdo con diferentes autores (Witkamp y col., 1992, Rehfeldt, y col., 1997, Buhr, y col., 1994) los efectos de los agonistas β -AR no son tan pronunciados en aves como en los ovinos; en cerdos el efecto es calificado como intermedio y en el ganado bovino la respuesta es buena y similar a la del ovino.

Una probable razón a estas diferencias es la selección de los animales buscando una velocidad mayor de crecimiento que podría ya estar cerca del límite máximo de crecimiento biológico (Mersmann., 1998).

Otras posibilidades son la de la afinidad del agonista por los receptores β , el acoplamiento del complejo agonista-receptor al sistema transductor de señales, factores que influyen el transporte del fármaco a los sitios del receptor y, finalmente, es posible que determinada especie tenga un número limitado de receptores β -AR en tejidos blanco, reduciendo la respuesta al agonista (Mersmann., 1998).

Dados los efectos positivos de los β -AR es de entenderse que tengan una relevancia económica en veterinaria (Hanrahan y col., 1987, Strydom y col., 1998, Avendaño y col., 2006; Castellanos y col., 2006).

1.5.- Beta agonistas autorizados.

En México y otros pocos países, el único beta-agonista autorizado, para ganado bovino durante la fase final de la engorda es el HCIZ. Figura 1. Su efectividad se ha probado desde finales de los 90's (Plascencia y col., 1999; O'Neill, 2001; Avendaño y col., 2006a). El HCIZ se desarrolló para uso en ganado bovino de engorda, como promotor de crecimiento. Su estructura química es diferente a la de los otros β -agonistas como el N-alkyl-beta-agonista (clenbuterol y salbuterol) así como de los beta agonista di-aromáticos (ractopamina e isoxxsuprina) (Plascencia, 1999), su nombre químico es (+/-)-trans- 4,5,6, 7-tetrahidro-7-hidroxi-6-(isopropilamino) imidazol(4,5,1-jk) - (1)-benzazepín-2-(1H)-1-clorhidrato. Tiene un peso molecular de 297.8 Da y su fórmula condensada es C₁₄H₁₉N₃O₂ HCl.

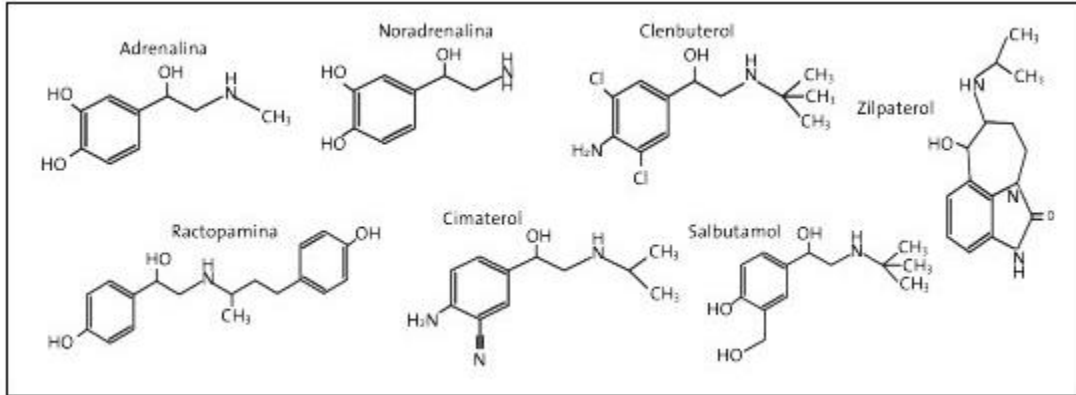


Figura 1.- Estructura química del zilpaterol y de otros fármacos agonistas- β . A pesar de que todos tienen el grupo catecol, son notables las diferencias.

1.6.- Farmacocinética del Zilpaterol.

El HCIZ se absorbe rápidamente por vía oral, aproximadamente 12 horas después del consumo, su absorción es completa. Su eliminación se presenta de modo bifásico con una primera fase de eliminación rápida (15.3 ± 1.8 hrs. de vida media), seguida por una residualidad todavía medible al octavo día. No obstante, el zilpaterol presenta un periodo de retiro de rastro de 2-3 días (Van Hoof y col., 2005. INTERVET, 2005). El zilpaterol posee características fisicoquímicas que le permite a los bovinos eliminar este fármaco rápidamente, se ha demostrado que se elimina por la orina siendo esta la principal vía de excreción, con un 86% del fármaco total. De la dosis administrada el 60%, es eliminada en las primeras 24 horas y llega a ser del 98% en 48 horas (Sumano y col., 2002, Weilin y col., 2006, Robles-Estrada y col., 2009). El zilpaterol tiene un efecto, virtualmente nulo, cardiovascular y broncodilatador farmacológicamente en el ser humano (Sumano y col., 2002).

Ya se mencionó que el HCIZ redirige el metabolismo celular en favor de la síntesis de proteínas, mejorando la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y el rendimiento de la canal, esto se ha demostrado mediante pruebas en engordas

comerciales (Oneida y col., 2002, Beckett y col., 2009). Por lo que se deduce que el HCIZ aumenta la síntesis de proteínas en las fibras musculares, debido a los cambios en la actividad transcripcional de las isoformas de cadena pesada de miosina en las fibras musculares (Rathmann y col., 2009). Además, la reducción de la deposición de grasa en las canales de ganado alimentado con HCIZ es común debido a la redistribución de los nutrientes de la biosíntesis de ácidos grasos del tejido adiposo a la acumulación de músculo (Garmyn y Miller, 2014)

De tal suerte que la adición del HCIZ en la dieta de finalización en engordas de bovinos destinados para consumo humano es una práctica legal y común en varios países incluyendo México (NOM-EM-015-ZOO-2002).

1.7.- El HCIZ en el mundo.

En el ámbito internacional se percibe un incremento en el uso de β -agonistas para mejorar el rendimiento en canal de varias especies domésticas. Antes de la aprobación del HCIZ en los Estados Unidos (FDA, 2006), el producto fue aprobado en Sudáfrica (1997) (Avendaño, 2006) y México (1999) (NOM-EM-015-ZOO-2002), para su uso en ganado de engorda. Más recientemente, el clorhidrato de zilpaterol fue aprobado para su uso en ganado de carne en Canadá (CFIA, 2009). Aunque el HCIZ fue aprobado por la FDA en 2006, el fabricante no inició la comercialización de este producto en los Estados Unidos hasta mayo de 2007. (Andersen y col., 1977; Avendaño y col., 2006a, Alexander y col., 2007, Delmore y col., 2010).

Hasta hace, relativamente, muy poco, y debido a derechos de patente, no se habían podido comercializar genéricos de HCIZ, pero al vencerse la misma, las

marcas genéricas de HCIZ se han puesto a disposición en México, pero no hay información sobre su eficacia comparativa de engorde y las características de calidad de carne obtenidas. Además, el ganado utilizado para la producción de carne en México pertenece principalmente al genotipo *Bos indicus* (Méndez y col., 2009). Es por esto que el objetivo de este estudio fue comparar las respuestas farmacodinámicas de la preparación HCIZ de referencia (Zilmax® MSD, México) y una marca genérica de HCIZ (Zipamix® PiSA Agropecuaria SA de CV, México) para evaluar la producción y algunas características básicas de la calidad de la carne por medio de un estudio de no-inferioridad (Ralph y col., 2003) y bajo las condiciones ambientales de una región tropical húmeda en México con toros *Bos indicus*. Así como un análisis de las diferencias estructurales de las moléculas de HCIZ de referencia (MSD) y HCIZ genérico.

Por otra parte, en el ámbito de las exportaciones, México busca participar en la introducción de carne de bovino en el mercado europeo y asiático (Grain y col., 2013), donde las normas sobre uso y residuos de los β -agonistas, son muy estrictas, por lo que es necesario demostrar que el uso de este fármaco resulta totalmente inofensivo para el humano o que los residuos son virtualmente insignificantes, como para producir algún efecto en el humano. Debido a las diferencias legislativas en diferentes países donde difieren significativamente sobre el uso, por ejemplo: en 1988 la Unión Europea, prohibió el uso de estos anabólicos; posteriormente en 1991 se extendió la prohibición a los Estados Unidos y Canadá (Mitchell y col., 1998; Bocca y col., 2003), seguidos por China y Rusia, en México la prohibición para el clenbuterol se produjo en 1999 (Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO-1999).

Posteriormente, con la publicación de la NOM-EM-015-ZOO-2002, Especificaciones técnicas para el control del uso de beta-agonistas en los animales, se prohibió el uso de aquellas sustancias que no contaran con el registro de la Secretaría, así como el establecimiento de un programa de certificación de "libre de residuos"(SAGARPA, 2007). Actualmente, el uso del clenbuterol en la alimentación de los animales está tipificado como delito en el Título Décimo Cap. IV, artículos 172, 173 y 174 de la Ley Federal de Sanidad Animal, el cual especifica sancionar con prisión y multa. (Ley Federal de Sanidad Animal, 1993). Debido a que en México, entre los años 2002 a 2008, se han notificado 2,130 casos de intoxicación por clenbuterol siendo Jalisco, Distrito Federal, Guanajuato, Zacatecas y Michoacán, las entidades que más casos tienen. Las personas intoxicadas con clenbuterol presentan náuseas, tos e irritación de garganta; a dosis altas puede producirse un aumento de la presión arterial o paro cardíaco (Lorenia y col. 2011).

1.8.- Estudios previos.

Debido a temas legales de registro y derechos de patente, perteneciente a MSD, todos los estudios y evaluaciones realizados con HCIZ, se llevaron a cabo con el producto comercial Zilmax ya sea por el mismo fabricante (Zilmax Guía Técnica, 1998) o investigadores independientes a este, esto se asegura, después de hacer una exhaustiva búsqueda en los bancos de datos operadas por personal altamente calificado de la FMVZ-UNAM, encontrando solo un estudio (Avendaño y col., 2016) en el que se evalúa un genérico (Grofactor, Lab Virbac, México) de HCIZ, realizándose en la región de Mexicali, Baja California, México en el 2016. Lo cual, también, lo hace poco accesible por los medianos y pequeños productores.

El empleo del clenbuterol (actualmente prohibido su uso en engordas) o del clorhidrato de zilpaterol es un imperativo categórico para ganar dinero en el negocio de la producción de carne de bovino, pues aumenta las ganancias de peso hasta en un 30%. Y esto plantea dos cuestiones: invertir dinero para usar el anabólico legalizado, o bien, utilizar el clenbuterol (que es 5 veces más barato que el zilpaterol), como lo han hecho, de manera ilegal, un número importante de ganaderos. (PAR.MX 2011). Por lo que es necesario la comercialización de un genérico, que disminuya los costos, que tenga una eficiencia optima y que sobre todo sea lo más inocuo posible para el consumo humano. Todo esto aunado a que la infraestructura en la vigilancia sobre el uso de promotores no autorizados para la engorda de ganado (principalmente clenbuterol), es insuficiente por las características y falta de control sobre los rastros que no son Tipo Inspección Federal (TIF), distribuidos a los largo y ancho del país (Pérez, 2011).

1.9.- Justificación

Debido a la gran demanda de alimentos de origen animal, en el mundo y en especial en nuestro país, es necesaria la implementación de mecanismos, programas o alternativas con los cuales sea factible producir la mayor cantidad posible de alimento de origen bovino (carne), con la mejor calidad posible, con un perjuicio mínimo o nulo hacia la economía del productor, y totalmente inocuo en la salud del consumidor, siendo la implementación de alternativas genéricas una innovación necesaria para reducir los costos de producción.

1.10.- Hipótesis

- El clorhidrato de zilpaterol genérico produce ganancias de peso y rendimientos en canal estadísticamente superiores comparados con un grupo control.

Produccion

- El clorhidrato de zilpaterol genérico, no es inferior al clorhidrato de zilpaterol de referencia con relación a parámetros productivos.

Carne

- El clorhidrato de zilpaterol genérico, tiene efectos muy similares al clorhidrato de zilpaterol de referencia con relación a las características de la carne.

1.11.- Objetivos generales

- Tener una opción legal y económicamente rentable para obtener un incremento en la ganancia de peso de ganado bovino de engorda, en la etapa final de dicho proceso.
- Determinar si hay diferencias polimórficas en dos moléculas disponibles de clorhidrato de zilpaterol (HCIZ).

1.12 Objetivos específicos

- Evaluar mediante la administración de clorhidrato de zilpaterol, a dosis de 0.15 mg/kg de peso vivo/VO en el alimento durante 30 días más 3 de retiro antes del sacrificio, las mejoras en ganancia de peso y rendimiento en canal en bovinos de carne, entre dos presentaciones comerciales (genérico y referencia) y comparados con respecto a un grupo control no medicado.
- Determinar la “no inferioridad” del producto genérico con respecto a la presentación de referencia.

- Determinar las diferencias en algunas de las características de la carne, procedente de animales tratados con dos marcas diferentes de clorhidrato de zilpaterol.
- Determinar las diferencias polimórficas entre la sal de referencia y la genérica, así como su relación en parámetros productivos con dichas isoformas, por medio de la difracción de rayos x polvo.

2.- MATERIAL Y METODOS

El presente estudio tuvo dos pruebas piloto y el estudio final¹

2.1.- Bienestar animal.

Este estudio se realizó de acuerdo con las Buenas Prácticas Clínicas como se establece en la guía VICH GL9 (VICH, 2000) para la conducción de pruebas clínicas de productos veterinarios medicinales. Así mismo contó con el visto bueno y la autorización del SICUAE de la FMVZ – UNAM, con el numero de protocolo:

DC-2015/2-2.

¹ El presente trabajo se realizó junto con una tesis de maestría a nombre del MC Alvarado García Pedro Antonio, Efecto del clorhidrato de zilpaterol genérico y de referencia sobre las características de la canal y de la carne de toretes *Bos indicus* engordados en el trópico mexicano

2.2.- Prueba piloto 1

Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agro Silvo Pastoril (CEIEPASP), Chapa de Mota, Estado de México, perteneciente a la FMVZ-UNAM. Fue un estudio totalmente aleatorio, prospectivo, a dosis de 0.15 mg/kg de peso corporal de HCIZ mediante el alimento, durante 30 días más 3 de retiro antes del sacrificio. Se utilizaron 20 animales, distribuidos en 4 grupos de 4 animales cada uno (dos de machos y dos de hembras), y un grupo control conformado por 2 hembras y 2 machos. Los animales tenían las siguientes características: *Bos taurus*, *Bos indicus*, híbridos. Cruzas europeo y europeo/cebu. Machos y hembras en igual cantidad y con un peso promedio de 450 a 570 kg. Animales jóvenes sanos, buena condición corporal, hembras no gestantes y machos no castrados. Sin alteraciones con base en valores de referencia. Provenientes de Rancho San José de Pilas, km 20 Carretera Arandas - Cuernavaca, Municipio de Jesús María, Jalisco. A su llegada a las instalaciones del CEIPASP donde se realizó la prueba, se les dio un periodo de 3 semanas de aclimatación al alojamiento, dieta y personal antes de iniciar la prueba.

Los tratamientos se asignaron aleatoriamente usando una tabla de números aleatorios quedando los tratamientos como sigue: Corral 1 (machos) y corral 2 (hembras) HCIZ de referencia. Corral 3 (hembras) y corral 4 (machos) HCIZ genérico. Corral 5 (subdivididos machos/hembras) control. Se les administró el alimento de manera manual dos veces al día por 30 días más 3 días de retiro antes del sacrificio (alimento sin HCIZ), antes de servir la primera ración el alimento rechazado se levantó y se retiró de los comederos. Al término del periodo de retiro,

los animales se sacrificaron en el rastro municipal de Jilotepec, Edo de México, previamente a la matanza, los bovinos se pesaron al igual que las canales para determinar las ganancias de peso.

2.3.- Prueba piloto 2

Rancho Milpa Alta. - Esta se realizó en una explotación de engorda en el municipio de Zumpango, Estado de México. Con animales procedentes de la misma explotación. De manera similar a la prueba anterior fue un estudio con una dosis de 0.15 mg/kg de peso corporal de HCIZ, vía oral en el alimento, durante 30 días mas 3 de retiro previos al sacrificio. Se utilizaron 20 animales, distribuidos en 4 grupos de 4 animales cada uno (dos de machos y dos de hembras), y un grupo control conformado por 2 hembras y 2 machos. Los animales tenían las siguientes características: *Bos taurus*, *Bos indicus*, híbridos. Cruzas europeo y europeo/cebú. Machos y hembras en igual cantidad y con un peso promedio de 435 a 560 kg. Animales jóvenes sanos, buena condición corporal, hembras no gestantes y machos no castrados. Sin alteraciones con base en valores de referencia. Se les dio un periodo de 3 semanas de aclimatación al alojamiento, dieta y personal antes de iniciar la prueba. Antes de iniciar la prueba se les desparasitó y se implantaron según los protocolos de la misma explotación. El ensayo se inició el 1 de febrero del 2016 mandando los animales a rastro a los 33 días después de iniciado el protocolo, realizándose la matanza en el rastro municipal de Zumpango de Ocampo, Edo de México. Los tratamientos se asignaron aleatoriamente usando una tabla de números aleatorios quedando los tratamientos como sigue: Corral 1 (hembras) y

corral 2 (machos) a los cuales se les administró el HCIZ genérico a dosis de 0.15mg/kg de peso vivo VO en el alimento. Grupo 3 (machos) Grupo 4 (hembras) a los cuales se les administró el HCIZ referencia a dosis de 0.15mg/kg de peso vivo VO en el alimento. Y un grupo control conformado por 2 machos y dos hembras, a los que se les administró alimento libre de HCIZ.

2.4.- Prueba final

Los toros se seleccionaron de entre los corrales de engorda de la explotación “Praderas Huastecas” ubicada en el km 49.1 de la carretera Cd. Valles – Tampico, en el Municipio de Tamuin, S.L.P. México 22°05'30.6"N 98°37'21.2"W. El manejo y la alimentación de los animales en experimentación fue similar al que se realiza de manera rutinaria en la engorda para toda la producción, así como los procedimientos que se llevaron a cabo en el rastro TIF 470 ubicado en el interior de la misma explotación ganadera y acorde con la NOM-033-SAG/ZOO-2014, NOM-008-ZOO-1994 y NOM-009-ZOO-1994.

2.5.- Selección de los animales.

Los animales se tomaron de los diferentes corrales de la propia explotación, procedentes de los estados de Guerrero y Chiapas, México, donde tuvieron un periodo de cuarentena y estancia previa en la explotación de 3 a 6 semanas. Se seleccionaron por peso vivo en un rango de 430 a 490 kg, se formaron 8 corrales con animales y 1 corral con 70 animales, 830 animales en total (Figura 2), toros de raza predominantemente cebú (*Bos indicus* 75%, 25% *Bos taurus*) al momento del pesaje se les desparasitó con Ivermectina (Dectiver, Lab Lapisa, dosis 1 mL por

cada 50 kg de peso vivo), y se les vacunó con Ultrabac 7 somubac (Bacterina toxoide contra el complejo clostridial (*Clostridium chauvoei*, *septicum*, *sordelli*, *novyi* y *perfringens* tipo C y D). Inmunidad cruzada al tipo B y contra *Histophilus somni* (antes *Haemophilus somnus*) Lab. Zoetis 5ml/animal. Así mismo, se les implantó en la oreja izquierda con Synovex plus (implante promotor del crecimiento que contiene 200 mg de acetato de trembolona y 28 mg de benzoato de estradiol. Cada implante consta de 8 comprimidos. Cada cartucho contiene 10 implantes. Lab. Zoetis, México). Figura 3.

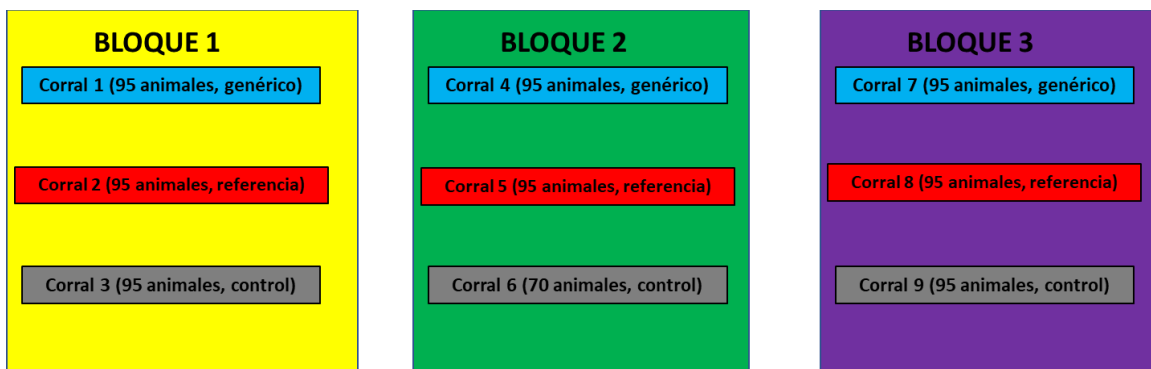


Figura 2.- Esquema de los corrales y asignación de tratamientos.



Figura 3.- Pesaje individual y manejo propedéutico

Durante la finalización y retiro, los animales permanecieron alojados en corrales de 40 m X 45 m, con 95 y 70 animales cada uno respectivamente, con comederos frontales de 40 metros de longitud (70 cm de ancho, 60 cm de profundidad) con bebederos automáticos *ad libitum* situados entre 2 corrales y con 600 m² de sombra. Figura 4.

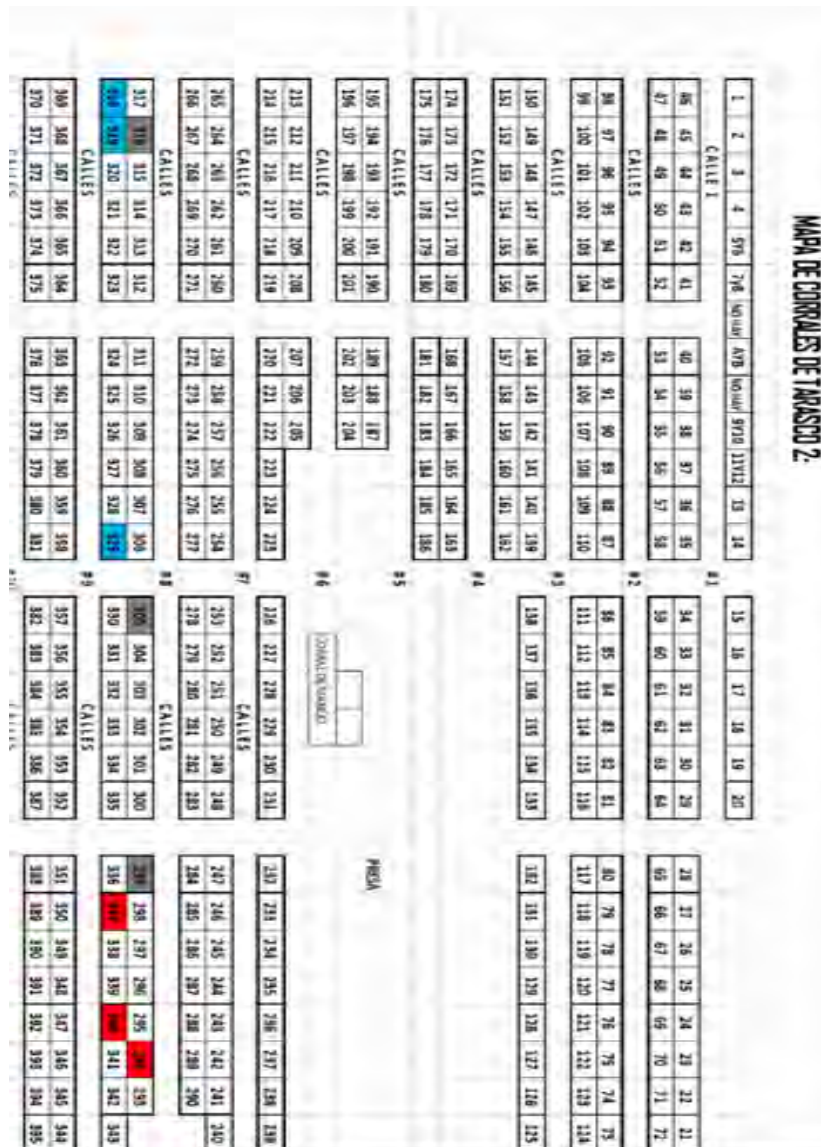


Figura 4.- Corrales de estudio y distribución de estos en la explotación. **Genérico**, **Referencia** y **Control**

Los animales tuvieron una semana de adaptación, para familiarizarse con el nuevo hato, la dieta, los camiones alimentadores y el personal de la engorda. El alimento se sirvió dos veces al día (7:00 am y 1:00 pm) y el alimento rechazado se retiró y pesó para su registro diariamente a las 05:00 horas. Los corrales se observaron por médicos veterinarios para detectar probables casos de enfermedades, problemas o lesiones en los animales y determinar, de ser necesario, la salida del experimento por parte de esos animales. Se registró la temperatura y la humedad dos veces por día (Figura 5).

Los corrales se agruparon por bloques del 1 al 3 y cada bloque estuvo conformado por tres corrales (un corral de cada tratamiento), el bloqueo se realizó con base al peso y edad de los animales; iniciando cada bloque con un día de diferencia para facilitar el manejo durante la matanza, siendo en total 9 corrales Figura 2.



Figura 5.- Corrales observados para detectar lesiones o problemas en los animales y registro de temperatura y humedad.

2.6.- Tratamientos y diseño experimental

Después de haber sido pesados, individualmente e identificados, se asignaron aleatoriamente los tratamientos, en un diseño de bloques completamente al azar, siendo el tratamiento 1, el HCIZ genérico (Zipamix® Pisa) HCIZg a dosis de 0.15 mg/kg de peso vivo, el tratamiento 2 HCIZ (Zilmax® MSD referencia) HCIZr a dosis de 0.15 mg/kg de peso vivo y tratamiento 3 la dieta normal sin HCIZ control. Los ingredientes de la dieta administrada se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1.- Ingredientes de la dieta F-3 de finalización

Ingrediente	Cantidad	Chemical composition	B. húmeda	B. Seca
Soya	50 Kg	ENm, Mcal/kg	1.74	2.15
DDG	1400 Kg	ENg, Mcal/kg	1.18	1.5
Melaza	600 Kg	Proteína cruda, %	11.33	14.0
Elit-f	250 Kg	Cenizas, %	3.74	4.6
Aceite	300 Kg	Calcio, %	0.68	0.85
Maiz	6100 Kg	Fosforo, %	0.26	0.3
Silo	500 Kg	FC (%)	5.32	6.6
Paca	800 Kg	Extracto Etéreo, %	5.33	6.60
Total, F-3	10000 Kg	Carb. No-fibrosos, %	45.62	56.4
		Humedad	19.1	

Se realizaron pruebas para comprobar la eficiencia del mezclado en ambas mezcladoras, tanto para la de premezclas (mezclador tipo listones, marca Kawas Agroindustrial con capacidad de 500kg modelo KAI-ME001-500) como la de alimento (mezclador tipo stagger (paletas) marca Rotomix con capacidad de 10 ton modelo 920-18 serie 411218902). La Premezcla se preparó cada 8 días y el alimento se preparó dos veces por día. Figura 6.



Figura 6.- Mezcladoras de premezcla y de alimento en la planta de alimentos de la explotación.

El alimento fue preparado dos veces al día, y las premezclas una vez a la semana, se sirvió por medio de camiones automatizados marca Rotomix de 6 toneladas de capacidad, con pantalla en la cabina para verificar la cantidad de alimento servido en cada comedor. Figura 7.



Figura 7.- Sistema de alimentación automático, con pantallas al interior de los vehículos conectadas a la báscula del transporte.

La fase final de la engorda duró 33 días, 30 días de alimentación y 3 días de retiro antes del sacrificio. Las dietas se administraron dos veces al día a las 07:00 y 13:00 horas. El alimento no consumido, se retiró, pesó y registró diariamente (Figura 8), se tomaron 2 muestras de alimento servido por corral (al inicio de la prueba y a los 15 días), para verificar que la dosis servida fuera la correcta. Finalmente, el 100% de los animales se pesaron individualmente, minutos antes a la matanza, para determinar: Ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal, también se midieron las variables de peso inicial, peso final, canal caliente y canal fría.



Figura 8.- El alimento rechazado se recogió, peso y registró diariamente.

2.7.- Análisis de la carne.²

Al término del periodo de engorda, los animales se trasladaron al rastro TIF 470 ubicado en el interior de la misma explotación ganadera (1 km) y se sacrificaron según la NOM- 033-SAG/ZOO-2014, se quitaron las patas, piel, cabeza y vísceras para obtener el peso de la canal caliente, después, se enfriaron las canales a 1 ° C durante 24 h para obtener el peso de la canal fría. Veinticuatro horas después del sacrificio, se seleccionaron aleatoriamente 30 canales / tratamiento para análisis de carne. Se obtuvieron dos muestras del músculo *Longissimus dorsi* (2,5 cm de espesor) de cada canal a nivel de la 12^a vértebra torácica, una para el análisis de la composición, análisis químico proximal (AQP), enviadas al Departamento de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Ciudad de México y otra para la evaluación sensorial. Las muestras se empacaron al vacío y enviadas a 4 ° C al Laboratorio de Ciencias de la Carne (LCC) en la misma dependencia universitaria.

Se retiró la grasa subcutánea y epimisio de las muestras de carne y se limpiaron para análisis de composición. Se molió en un procesador de alimentos y se analizó el contenido de humedad, la grasa intramuscular, la cantidad de proteína y las cenizas, según la metodología descrita por la AOAC (1990).

La carne se cocinó a una temperatura interna de 70 ° C como indica el procedimiento de AMSA (1995). Después de retirar la corteza exterior, se obtuvieron

² Trabajo en conjunto y datos tomados de la Tesis de Maestría en Ciencias presentada por Pedro Antonio Alvarado García. Efecto del clorhidrato de zilpaterol genérico y de referencia sobre las características de la canal y de la carne de toretes *Bos indicus* engordados en el trópico mexicano

cubos de aproximadamente 2 x 2 x 2 cm, los cuales se ofrecieron a 73 comensales. Cada juez recibió tres muestras sin identificación. Se ofrecieron galletas bajas en sal como portadores de sabor y se puso a disposición agua para enjuagar entre muestras. Se les pidió que indicaran el nivel de gusto por el aroma, el sabor, la ternura, la jugosidad, la suavidad y la aceptabilidad general de la carne, según la escala hedónica de siete puntos en la que 7 = me gustó mucho y 1 = no me gustó mucho

2.8.- Análisis de las moléculas

Debido a posibles diferencias estructurales en las moléculas, se hizo un análisis de estas por medio de difracción de rayos x en polvo, en la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación (USAI) de la Facultad de Química de la UNAM, esta técnica se utiliza para hacer una caracterización básica de todo tipo de material con estructura cristalina (no amorfo): metales, minerales, polímeros, catalizadores, plásticos, productos farmacéuticos, recubrimientos de capa fina, cerámicas, semiconductores e incluso fluidos. Un compuesto cristalino se puede considerar como una agrupación periódica y ordenada de átomos. Cuando es alcanzado por un haz de radiación cuya longitud de onda es de similar magnitud a la distancia interatómica, éste se difunde dando lugar a diferentes tipos de interferencias que son constructivas en unas direcciones privilegiadas. Así la intensidad del haz difractado depende de la disposición geométrica de los átomos y de la clase de átomos presentes. Esto hace que cada sustancia cristalina presente su propio espectro de difracción y éste sea una auténtica “huella dactilar” del mismo, permitiendo su identificación en cualquier mezcla donde esté presente. Por ejemplo,

un análisis convencional de una muestra podría decir que tiene oxígeno y silicio, pero a partir de la difracción de rayos X se puede determinar la clase de óxido de silicio (cuarzo, cristobalita, tridimita, etc.). Así mismo, el estudio teórico del espectro de difracción de un nuevo compuesto permite la determinación de su estructura. (<http://www.ubu.es/es/pct/servicios-cientifico-tecnicos/rayos-x/difraccion-rayos-x-polvo-drx-p>)

Con esta técnica se pudo determinar el grado de similitud o diferencia estructural de la molécula genérica con relación a la molécula de referencia.

2.9.- Análisis estadístico

El experimento se diseñó como un modelo donde cada animal se tomó como unidad experimental para las variables de peso inicial, peso final, ganancia de peso, canal caliente, canal fría y rendimiento en canal. Para las variables de consumo de alimento y conversión alimenticia se tomó como unidad experimental a cada corral.

En un estudio de no inferioridad, se espera que el producto genérico tenga al menos un 80% de efectividad, en comparación con el de referencia (Ralph y col., 2003). Por lo tanto, se utilizó un diseño de bloques completos al azar generalizados (Random block desing), con un modelo lineal generalizado (GzLM) (McCulloch 2006), basado en el criterio de información de Akaike (Littell, 1996). El enlace lineal se utilizó para analizar las variables continuas y el peso inicial como el modelo covariable. Para las variables continuas (producción), se realizó una comparación de las medias utilizando el método de Bonferroni, en el que se comparó el HCIZ genérico, el grupo control y el HCIZ referente. Para las variables sensoriales, los

porcentajes de respuestas positivas en la escala hedónica (AMSA, 1995) fueron cuantificados y evaluados también con GzLM, utilizando un diseño completo al azar con un enlace ordinal probit. Todos los análisis se realizaron utilizando SPSS 11.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). La diferencia se consideró significativa si $P \leq 0,05$ entre HCIZ genérico, HCIZ referente y el grupo control. (Shapiro and Wilk, 1965).

3.- RESULTADOS.

3.1.- Prueba piloto 1 y 2.

Los resultados obtenidos en las pruebas pilotos, se tomaron en conjunto y se analizaron como un modelo de bloques, pues se analizaron mismos tratamientos, y dosis, pero en animales y lugares diferentes. Los datos obtenidos se muestran en el anexo A), los resultados del análisis de dichos datos se muestran resumidos en el cuadro 2, el análisis completo se muestra en el anexo B).

Cuadro 2.- Rendimiento productivo en bovinos (machos y hembras) suplementados con clorhidrato de zilpaterol genérico y de referencia (HCIG y HCIZr), comparados con el grupo testigo.

	Tratamiento ¹		
	Control n=270	HCIZg n=270	HCIZr n=270
Peso vivo			
Inicial, kg	509.25 a	502.44 a	491.69 a
Final, kg	548.69 a	563.16 b	544.63 b
Ganancia total	39.44 a	60.72 b	52.94 b
ADG kg/d	1.19 a	1.84 b	1.60 b
DMI Kg/d	8.95 a	9.84 b	9.62 b
G:F kg/kg	0.13	0.14	0.14
Rendimiento %	56.12 a	62.35 b	60.93 b

En el análisis de varianza no se observan diferencias significativas entre los tres grupos (tratados y control) para peso inicial.

Para las variables de peso final, canal caliente y rendimiento, se observa que entre los grupos tratados hay una diferencia indistinguible estadísticamente, pero ambos grupos presentan diferencia estadística con respecto al grupo control ($P=0.05$).

3.2.- Prueba Final

3.2.1.- Datos productivos

Los datos obtenidos y analizados se muestran en el cuadro 3. Los datos completos de dicha prueba se muestran en el anexo C y análisis estadístico completo en el anexo D. Al inicio de la prueba, se puede apreciar que el peso de las unidades en experimentación es muy similar, tanto los tratados como los grupos testigo sin que se observen diferencias estadísticas. El peso final de los animales tratados con HCIZg tiende a ser mayor (518.90 kg), seguido del grupo tratado con HCIZr (515.00 kg), sin haber diferencia estadística entre estos, siendo ambos grupos superiores al grupo testigo ($P < 0.05$). En cuanto a ganancia de peso se observa que los grupos tratados con HCIZg y HCIZr (53.12 Kg, 49.96 Kg respectivamente) son superiores al grupo testigo (44.20 kg) habiendo diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$), así mismo se observa que el grupo tratado con HCIZg tiene una ganancia mayor con respecto al grupo de referencia. Los animales tratados con Zilpaterol ya sea genérico o de referencia, tendieron a consumir más alimento con respecto al grupo testigo. En cuanto a conversión

alimenticia, se aprecian valores muy similares para los tres grupos sin que se presentaran diferencias estadísticamente significativas con una $P < 0.05$.

Cuadro 3.- Rendimiento productivo en toros suplementados con clorhidrato de zilpaterol genérico y de referencia (HCIZg y HCIZr).

Peso Vivo	Medias de tratamiento 1			Wald CI 95 % ²			Wald test Treatments ³		
	Control N = 277	CHIZg N = 282	CHIZr N = 260	Control	CHIZg	CHIZr	P	1- β	Wald d.f. = 2
Inicial, kg	465.74 a	465.78 a	465.03 a	464.1, 466.2	464.2, 466.2	464.6, 466.8	0.710	0.78	0.69
Final, kg	509.02 a	518.4 b	515.15 b	506.9, 511.2	516.3, 520.5	513.1, 517.2	0.001	0.92	37.40
Ganancia total	43.77 a	53.16 b	49.91 b	41.5, 45.9	51.1, 55.2	47.8, 51.9	0.001	0.93	38.50
ADG kg/d	1.34 a	1.61 b	1.51 b	1.26, 1.39	1.45, 1.57	1.54, 1.67	0.001	0.93	38.50
DMI kg/d	9.69 a N = 3	10.74 b N = 3	10.41 b N = 3	9.43, 9.9	10.48, 11.0	10.15, 10.7	0.001	0.73	28.11
G:F kg/kg	0.129 a N = 3	0.138 b N = 3	0.136 b N = 3	0.119, 0.13.8	0.128, 0.148	0.126, 0.146	0.410	0.67	1.79
Cold Carcass Weight, kg	308.39 a	317.04 b	314.49 b	307.9, 311.0	315.8, 318.4	313.5, 316.1	0.0001	0.99	98.10
Dressing %	60.75 a	62.25 b	61.79 b	60.7, 61.2	61.9, 62.4	61.5, 62.1	0.001	0.99	69.63

1.- CHIZg = Clorhidrato de zilpaterol de Zipamix® (Pisa Agropecuaria Mexico, Guadalajara, Mexico); CHIZr = Clorhidrato de zilpaterol de Zilmax (MSD). ADG kg/d Ganancia diaria; DMI kg/d: Ingesta diaria, G:F kg/kg conversión alimenticia.

2.- 95 % Intervalo de confianza Wald statistic, d.f.: grados de libertad.

3.- Prueba de Wald para factor tratamiento; P: P-value; 1- β : potencia de la prueba; Wald: Chi-cuadrada value.

a,b.- Diferentes literales significan diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.01$) con prueba de Bonferroni.

3.2.2.- Resultados del AQP

Los resultados del AQP de la carne de los grupos tratados con el HCIZ tanto genérico como de referencia se observan en el cuadro 4.

Cuadro 4.- Composición del músculo *Longissimus dorsi* de los novillos suplementados con clorhidrato de zilpaterol (HCIZg y HCIZr)

	Tratamiento ¹			SEM	Contraste ²	
	Control n=28	HCIZg n=27	HCIZr n=29		HCIZg vs. Control	HCIZg vs. HCIZr
Humedad, %	71.26	70.85	71.39	0.237	0.672	0.344
Proteína, %	23.52 a, b	23.08 b	24.16 a	0.279	0.819	0.023
Grasa, %	4.36	5.22	3.58	0.265	0.125	0.073
Cenizas, %	0.85	0.84	0.87	0.024	0.999	0.999

¹HCIZg = HCIZ de Genérico (Laboratorios Pisa Agropecuaria México, Guadalajara, México); HCIZr = HCIZ de Referencia (MSD Salud Animal México, ciudad de México).

²P = 0.05.

En este estudio se observa que no hay diferencias significativas entre los tres grupos a excepción del porcentaje de proteína, donde hay diferencias significativas.

3.3.- Análisis sensorial

Los resultados de la evaluación sensorial se muestran a continuación en el cuadro 5. Donde se puede observar que no hubo diferencias significativas entre los grupos analizados, salvo en el rubro de jugosidad, en el que se aprecia una diferencia estadística del grupo control con relación a los grupos tratados.

Cuadro 5.- Porcentaje de valores positivos³ (≥ 5) para la palatabilidad del músculo *Longissimus dorsi* de novillos tratados con HCIZ (HCIZg y HCIZr); en carne madurada durante 11 días.

	Tratamiento ¹			SEM	Contraste ²	
	Control n=73	ZHg n=73	ZHr n=73		ZHg vs. Control	ZHg vs. ZHr
Aroma	71.2	67.1	56.2	0.055	0.590	0.171
Sabor	75.3	68.5	65.8	0.054	0.356	0.724
Suavidad	60.3	53.4	58.9	0.058	0.402	0.504
Jugocidad	65.8 a	45.2 b	56.2 b	0.058	0.011	0.183
Aceptabilidad	75.3	67.1	69.9	0.055	0.271	0.721

¹HCIZg = HCIZ de Genérico (Laboratorios Pisa Agropecuaria México, Guadalajara, México); HCIZr = HCIZ de Referencia (MSD Salud Animal México, ciudad de México).

²P=0.05

³ Las puntuaciones del panel sensorial del consumidor se basan en una escala hedónica de 7 puntos (1 = no le gusta mucho a 7 = le gusta mucho).

Solo se observaron diferencias significativas en la variable de jugosidad.

3.4.- Diferencias químicas.

Para determinar algunas posibles diferencias estructurales, se realizó un estudio de Difracción de rayos X polvo (XRPD) en la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación y a la Industria (USAII), perteneciente a la Facultad de Química de la UNAM, campus C.U.

Los resultados observados en este ensayo demuestran que hay diferencias en la conformación estructural de la molécula de HCIZ genérica, en comparación con el estándar de SIGMA SZBF076XV (Figs. 9).

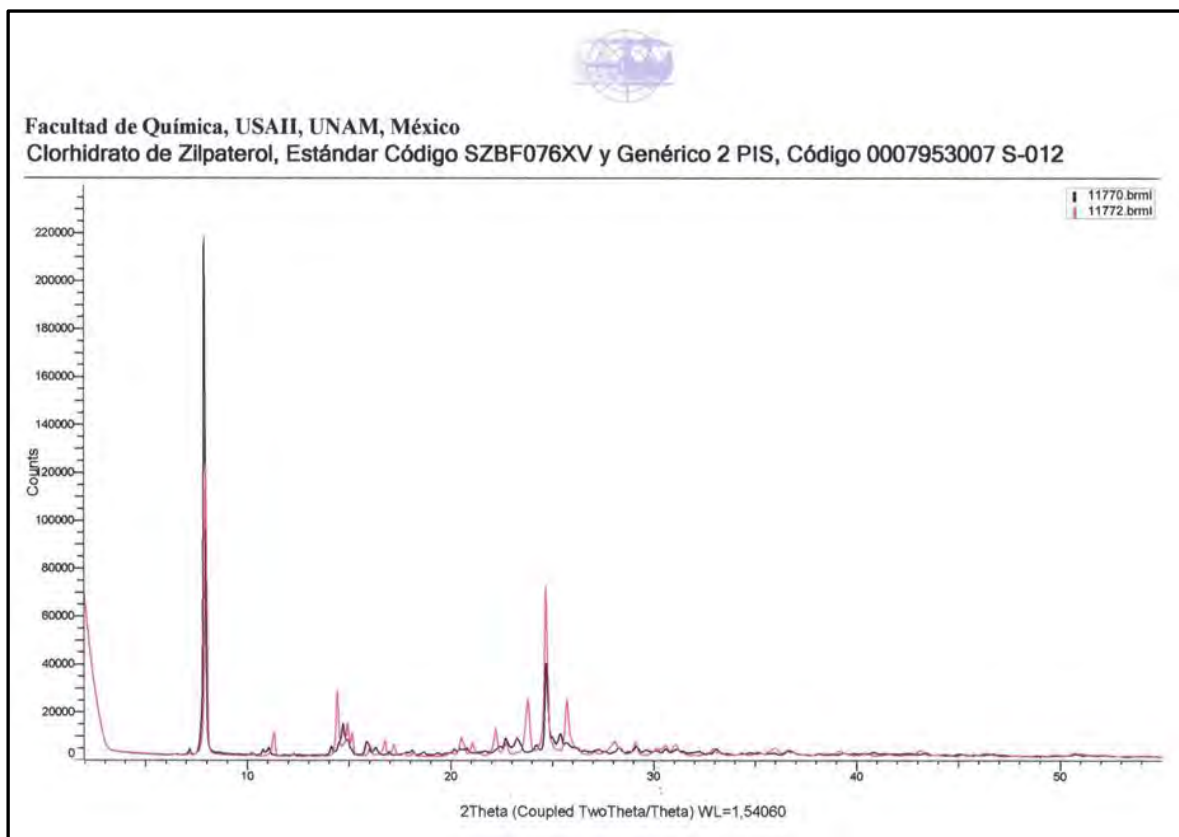


Figura 9.- Diferencias estructurales entre la molécula estándar de HCIZ de SIGMA y la molécula genérica de HCIZ.

Los patrones de XRPD se analizaron en un difractómetro Bruker D8 Advance y se realizaron de la siguiente manera. Se colocaron muestras en portaobjetos de vidrio montando el polvo en una cavidad. Se usaron radiación Cu Ka ($k = 1,5406 \text{ \AA}$) y filtro de Ni, 40 kV, 40 mA como fuente de rayos X, y las medidas se registraron de 2 a 60 ° 2 Θ , en 30 minutos.

Los patrones de ambas moléculas son características de cada forma de cristal con posiciones de pico distintivas entre sí y, a su vez, estas características sugieren una

disposición diferente de moléculas de HCIZ en la red cristalina para cada forma.

El análisis de los diagramas de difracción revela que las muestras son sólidos cristalinos. Y se pueden resaltar varias diferencias al comparar ambas moléculas entre si. En particular, se pueden observar nuevos picos y/o ausencia de estos, característicos de la molécula de HCIZ (Kakkar et al., 1997). Pero sin que estas diferencias repercutan en el resultado.

4.- DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar si los efectos de un HCIZ genérico eran estadísticamente indistinguibles de los de la formulación de referencia, como un ensayo de no inferioridad y basado en diversos parámetros productivos, es decir, aumento de peso, rendimiento en canal, conversión alimenticia, etc. en ganado tipo zebu. En consecuencia, los resultados observados se pueden clasificar como indistinguibles y, por lo tanto, se acepta la hipótesis de no inferioridad. Además, los parámetros productivos obtenidos para ambos grupos tratados están en gran parte de acuerdo con estudios previos realizados con el HCIZ referente (Rathmann y col., 2012, Plascencia y col., 1999, Baxa y col., 2010; Choi y col., 2013, Garmyn y col., 2010, Lawrence y col., 2011, Kellermeier y col., 2009, Avendaño y col., 2016).

Los novillos se suplementaron con HCIZ sólo durante 30 días, pero esta suplementación se ha utilizado hasta 40 días (Montgomery y col., 2009). Según la literatura, las variables de producción son similares con cualquiera de los dos sistemas de dosificación (Avendaño, 2006; Montgomery y col., 2009; Castellanos, 2006; Avendaño, 2016). El período de espera de carne aceptado en los países que

han autorizado el uso de HCIZ durante 30 a 40 días, es de 3 a 4 días (Delmore, 2010, Centner, 2014). Dentro de estos intervalos de dosificación, la suplementación con HCIZ parece ser económicamente rentable (Ricks, 1984; Moloney y col., 1990).

La evaluación de las canales se resume en el cuadro 2. El peso de la canal de los toros suplementados con HCIZ mostró un incremento medio de 7,76 kg, comparado con los animales no tratados ($P = 0,0001$), lo que supone un incremento del 1,17% en el rendimiento de la canal ($P = 0,0001$). Estos valores confirman los efectos de HCIZ como promotor del crecimiento, coincidiendo con otros informes (Vestergaard y col., 1994; Avendaño y col., 2006a, b; Montgomery y col., 2009; Arp y col., 2014). Elam y col. (2009) trataron a los novillos *Bos taurus* con 8,33 mg HCIZ / kg de alimento durante 30 días y obtuvieron ganancias de peso finales de 9,3 kg más altas que los novillos no tratados, con un porcentaje de rendimiento en canal mayor del 1,6%. En este ensayo, el peso medio de la canal en frío y el rendimiento porcentual de las canales en los novillos HCIZg y HCIZr fueron estadísticamente similares ($P < 0,01$). Esto también coincide con lo encontrado por Avendaño y col. (2016) quienes no reportaron diferencias estadísticamente significativas ni en el peso promedio de los valores de canales calientes, ni en el porcentaje de rendimiento en canales de toros tratados con un producto genérico de HCIZ y los tratados con el producto de referencia.

La mayoría de los ensayos con HCIZ de la marca de referencia se llevaron a cabo en zonas templadas a frías y utilizando ganado de genética *Bos taurus* (Kellermeier y col., 2009; Strydom y col., 2009; Holmer y col., 2009; Scramlin y col., 2010). Después de una revisión exhaustiva en la literatura formal sólo dos ensayos

se pueden comparar en parte con éste. Uno de ellos tuvo lugar en Baja California, México, área geográfica caracterizada por altas temperaturas ambientales (20,3 ° C), pero con baja humedad (57,6%), como en un desierto (Avendaño y col., 2016). También incluyeron ganado tipo zebu (75/25% de novillos *Bos indicus* / *Bos taurus*). El otro estudio, también realizado con ganado tipo zebu, las condiciones más parecidas a esta prueba, pero sólo se evaluó el HCIZ de referencia (Zilmax®) contra el grupo de control (Castellanos y col., 2006). Se llevó a cabo en Yucatán, México una zona geográfica con clima húmedo (del 30,92% al 69,08%) y altas temperaturas durante todo el año (de 24 ° C a 28 ° C) (INEGI, 2010). En estos últimos estudios, el uso de HCIZ genérico (Avendaño y col., 2016) o referencia HCIZ (Castellanos y col., 2006) generó parámetros de producción muy similares a los obtenidos en este estudio. La temperatura media durante este ensayo fue 29,3 ° C a las 8:00 horas y 35,0 ° C a 1:00 p.m., con una humedad relativa de 83,8% y 53,2%, respectivamente. Aunque el bioensayo no se llevó a cabo en la temporada de lluvias; hubo tres días separados con fuertes lluvias.

Por otra parte, las condiciones climáticas extremas afectan directamente a la ganancia de peso de bovinos en engorda (LeRoy, 1995). Y en estos 3 ensayos las altas temperaturas son muy evidentes siendo que en el presente estudio se alcanzaron las condiciones ambientales extremas y se compararon los resultados productivos de 2 HCIZ diferentes marcas una diferencia muy marcada en relación al estudio de Castellanos (2006).

Se ha informado que, en el ganado, los fármacos agonistas β -adrenérgicos modifican el metabolismo del tejido adiposo y provocan una disminución de la cantidad de grasa, aumentando la lipólisis y disminuyendo la lipogénesis. En el

tejido muscular, estos fármacos aumentan la cantidad de proteína reduciendo la degradación y aumentando la síntesis proteica (Ricks y col., 1984, Mersmann, 2002).

Los datos del análisis químico proximal del músculo *Longissimus dorsi* (cuadro 4). Estos hallazgos indican que la suplementación de HCIZ no modifica la cantidad de humedad, grasa o cantidad de cenizas del músculo, en comparación con la carne de animales libres de HCIZ. El porcentaje de proteína no fue diferente entre los grupos ZHr y el grupo control (24, 16 y 23, 52%, respectivamente) ($P = 0,351$), pero la cantidad de proteína encontrada en el grupo HCIZr fue ligeramente superior a la de los animales tratados con HCIZg, pero nuevamente, No en un nivel estadísticamente significativo ($P = 0,063$). Los valores obtenidos coinciden con los rangos de humedad, proteína, grasa y cantidad de ceniza del músculo *Longissimus dorsi* de bovinos mexicanos (Delgado y col., 2016), aunque son ligeramente superiores en la cantidad de proteína y grasa.

Los datos sobre la cantidad de proteína en la carne de animales tratados con HCIZ en este ensayo, difieren de los valores reportados en la literatura fuera de México. Shook y col. (2009) evaluaron la carne de los novillos británicos y británicos × continentales tratados con 8,3 mg HCIZ / kg de pienso, como materia seca, durante 20 días y encontraron que el porcentaje de proteína era mayor en carne de novillos tratados con HCIZ en comparación a los novillos sin tratar (23,41 vs 22,87%). En contraste, Rathmann y col. (2009) encontraron que la carne de animales tratados con HCIZ tenía menor contenido de grasa y mayor porcentaje de humedad y proteína en comparación con animales no tratados. Holmer y col. (2009),

mencionó que la humedad no se ve afectada, mientras que la cantidad de grasa se reduce en los músculos medidos (Triceps Brachii, Gluteus medius y Longissimus lumborum) de animales tratados durante 30 d con HCIZ. Hilton y col. (2009) observaron una disminución en el porcentaje de grasa en el músculo *Longissimus lumborum*, pero los porcentajes de proteína y humedad no se alteraron en los novillos suplementados con HCIZ. En este estudio, los porcentajes de grasa y humedad no se vieron afectados por la suplementación con HCIZ y el contenido de proteína aumentó en animales tratados con HCIZ. Las diferencias encontradas en la cantidad de grasa, contenido proteico y humedad entre estos estudios pueden explicarse en parte por la contribución genética de *Bos taurus* y *Bos indicus* que cada lote de novillos posee; Estas diferencias en los resultados pueden ser debido a las líneas genéticas (*Bos Taurus* o *Bos indicus*), la dieta administrada, así como y en gran medida por las condiciones medioambientales en la explotación pecuaria. Wheeler (1994), asegura que el ganado *Bos indicus* tiene un engrasamiento menor comparado con Ganado *Bos Taurus*.

La suplementación de alimento con HCIZ en ambos grupos (ZHg y ZHr) no modificó las puntuaciones de los consumidores de olor, sabor y suavidad del músculo Longissimus dorsi ($P < 0,05$) (cuadro 5). Para estos atributos más del 65% de los consumidores asignó una puntuación entre 5 y 7 ("Me gusta a la ligera" y "Me gusta", respectivamente). La jugosidad de la carne de los animales tratados con ZHg o ZHr presentó puntuaciones más bajas ≤ 5 en comparación con la carne de animales no tratados ($P > 0,05$). Por lo tanto, aunque los consumidores son capaces de detectar una diferencia en la jugosidad del músculo *Longissimus dorsi* tratado con HCIZ en ambos casos, la clasificación agradable general no se vio afectada ($P >$

0,05). Esto está de acuerdo con los resultados observados por Garmyn y col. (2010), quien indicó que la HCIZ no modifica el sabor del músculo *Longissimus dorsi* de los novillos de Holstein en comparación con las muestras de control, pero las puntuaciones de jugosidad sostenida y suavidad general fueron afectadas. Aunque estos cambios pueden estar relacionados con la menor cantidad de grasa intramuscular en la carne de animales tratados con HCIZ (Hilton y col., 2009), este efecto no se demostró en este estudio. En cualquier caso, la reducción de jugosidad y suavidad general observada puede estar mejor ligada a la hipertrofia muscular de las fibras musculares (Mills, 2002; Leheska y col., 2009).

5.- CONCLUSIONES.

Derivado de los resultados obtenidos en el presente estudio y con base en estudios anteriores, se puede concluir que debido al número de animales el sesgo aleatorio se minimizó, las poblaciones tienen una distribución normal, el clorhidrato de zilpaterol, definitivamente, tiene un efecto positivo sobre la ganancia de peso y el rendimiento, con respecto al grupo testigo y ambos clorhidratos de zilpaterol presentaron un efecto muy similar entre sí, sin presentar diferencias significativas estadísticas ni en valores productivos, ni en características de la carne. Por lo que se puede concluir que el CHIZ genérico **“No es inferior”** desde el punto de vista farmacodinámico. Así mismo que las diferencias en el polimorfo de ambos productos, no interfieren en el funcionamiento farmacodinámico de estos.

A futuro se pueden analizar la aplicación y los efectos del resto de moléculas existentes y por descubrir de la familia de los β AA, no solo en ganado bovino, sino

también en otras especies productivas de carne para consumo humano, como ganado porcícola, ovino, caprino, piscícola, etc.

6.- REFERENCIAS.

- Alexander SPH, Mathie A, Peters JA. 2007. Guide to Receptors and Channels. *Br J Pharmacol* 150 (Suppl. 1): S1–S168.
- AMSA American Meat Science Association. 2015 Research guidelines for cookery, sensory evaluation, and instrumental tenderness measurements of meat. (2nd ed.). Champaign, Illinois.
- Andersen P, Henriksson J. 1977. Capillary supply of the quadriceps muscle of man: adaptive response to exercise. *J Physiol* 270: 677-690.
- AOAC Association of official analytical Chemists. 1990 Official methods of analysis (15th ed.). Arlington, Virginia (chapter 39).
- Arp, T. S., S. T. Howard, D. R. Woerner, J. A. Scanga, D. R. McKenna, W. H. Kolath, P. L. Chapman, J. D. Tatum and K. E. Belk. 2014. Effects of dietary ractopamine hydrochloride and zilpaterol hydrochloride supplementation on performance, carcass traits, and carcass cutability in beef steers. *J. Anim. Sci.* 87:1013–1023. doi:10.2527/jas.2008-1169
- Avendaño, R. L., M.F.J. Meraz, L.C. Pérez, S.F. Figueroa, A. Correa, V.F.D. Álvarez, L.J.E. Guerra, R.G. López and C.U. Macías. 2016. Evaluation of the efficacy of Grofactor, a beta-adrenergic agonist based on zilpaterol hydrochloride, using feedlot finishing bulls. *J. Anim. Sci.* 94:2954–2961. doi:10.2527/jas2015-9878
- Avendaño, R. L., R. V. Torres, M.F.J. Meraz, L.C. Pérez, S.F. Figueroa and P.H. Robinson. 2006b. Effect of two β -adrenergic agonists on finishing performance, carcass characteristics, and meat quality of feedlot steers. *J. Anim. Sci.* 84:3259–3265. doi:10.2527/jas.2006-173
- Avendaño, R. L., R.V. Torres, M.F.J. Meraz, L.C. Perez, S.F. Figueroa, V.F.D. Alvarez, C.A. Correa, and P.H. Robinson. 2006a. Meat quality of steers treated with two beta-adrenergic agonists. *Proc. West Sec. ASAS*, 57,211–215.
- Baxa, T.J., J.P Hutchenson, M.F. Miller, J.C. Brooks, andc W.T. Nicholset. 2010. Additive effects of a steroidal implant and zilpaterol hydrochloride on feedlot performance, carcass characteristics, and skeletal muscle messenger ribonucleic acid abundance in finishing steers. *J. Anim. Sci.* 88:330–337. doi:10.2527/jas.2009-1797
- Beckett JL1, Delmore RJ, Duff GC, Yates DA, Allen DM, Lawrence TE, Elam N. 2009. Effects of zilpaterol hydrochloride on growth rates, feed conversion, and carcass traits in calf-fed holstein steers. *J Anim Sci.* 87(12):4092-100.
- Beermann, D. H. 2002. Beta-Adrenergic receptor agonist modulation of skeletal muscle growth. *J. Anim. Sci.* 80:E18-E23.
- Birkelo, C. P. 2003. Pharmaceuticals, direct-fed microbials, and enzymes for enhancing growth and feed efficiency of beef. *Vet. Clin. Food Anim.* 19:599-624.

- Bocca B, Fiori M, Cartoni C, Brambilla G. 2003. Simultaneous determination of Zilpaterol and other beta agonists in calf eye by gas chromatography/tandem mass spectrometry. *J AOAC* 86(1):8-14.
- Buhr BL, Hayenga ML. Evaluation of the economic impacts of growth promoters in the U.S. livestock and meat sector. *Rev Agric Econ* 1994;16:159-173.
- Castellanos, R. A. F., R.J.G. Rosado, G.L.A. Chel, A.D.A. Betancur. 2006. Empleo del zilpaterol en novillos con alimentación intensiva en Yucatán, México. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* Vol. 14 2: 56-59.
- Centner, T. J., J.C. Alvey, and A.M. Stelzleni. 2014. Beta agonists in livestock feed: Status, health concerns, and international trade. *J. Anim. Sci.* 2 92:4234–4240. doi:10.2527/jas2014-7932
- CFIA. 2009 MIB # 83 <http://www.inspection.gc.ca/animals/feeds/medicating-ingredients/mib/mib-83/eng/1331130141375/1331130195394>.
- Choi, C.B., K.K. Jung, K.Y. Chung, B.S. Yang, K.B. Chin, S.W. Suh, D.H. Oh, M.S. Jeon, K.H. Baek, S.O. Lee, S.I. Kim, Y.H. Lee, D.A. Yates, J.P. Hutcheson and B.J. Johnson. 2013. Administration of zilpaterol hydrochloride alters feedlot performance, carcass characteristics, muscle, and fat profiling in finishing Hanwoo steers. *Livestock Science* 157 435–441
- Delgado, E. J., M.S. Rubio, V.M. Toledo, G.R. Torrescano, E. Ponce and N. Huerta. 2016. Quality traits of pork semimembranosus and triceps brachii muscles sourced from the United States and Mexico. *Meat Science* 122 125–131. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.07.025>
- Delmore, R.J., J.M. Hodgen and B.J. Johnson. 2010. Perspectives on the application of zilpaterol hydrochloride in the United States beef industry. *J. Anim. Sci.* 88:2825–2828. doi:10.2527/jas.2009-2473
- Elam, N. A., J.T. Vasconcelos, G. Hilton, D.L. VanOverbeke, T.E. Lawrence, T.H. Montgomery, W.T. Nichols, M.N. Streeter, J.P. Hutcheson, D.A. Yates and M.L. Galyean. 2009. Effect of zilpaterol hydrochloride duration of feeding on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 87:2133–2141. doi:10.2527/jas.2008-1563
- Emery PW, Rothwell NJ, Stock MJ, Winter PD. 1984. Chronic effects of β 2-adrenergic agonists on body composition and protein synthesis in the rat. *Biosci Rep* 4: 83-91.
- FAO. 2015. *Overview of the world meat market*. Retrieved January 07, 2017, from <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
- FDA. 2006. *Freedom of Information Summary*. Original New Animal Drug Application NADA 141–258. ZILMAX (Zilpaterol Hydrochloride). Type A Medicated Article for Cattle Fed in Confinement for Slaughter. Retrieved February 07, 2017, from <http://www.fda.gov/downloads/AnimalVeterinary/Products/ApprovedAnimalDrugProducts/FOIADrugSummaries/ucm051412.pdf>

- Garmyn, A. J., and M.F. Miller. 2014. Implant and beta agonist impact on meat palatability. *J. Anim. Sci.* 92:10–20. doi:10.2527/jas2013-7097.
- Garmyn, A. J., J.N Shock, D.L. Van Overbeke, J.L. Beckett, R.J. Delmore, D.A. Yates, D.M. Allen and G.G. Hilton. 2010 . The effects of zilpaterol hydrochloride on carcass cutability and tenderness of calf-fed Holstein steers. *J. Anim. Sci.* 88:2476–2485. doi:10.2527/jas.2009-2635
- Hanrahan J.P. 1987. Proceedings of the seminar in the CEC Program of coordination of research in Animal Husbandry, 19–20 May, Brussels, elsevier, London, p.193.
- Hilton, G. G., J.L. Montgomery, C.R. Krehbiel, D.A. Yates, J.P. Hutcheson, W.T. Nichols, M.N. Streeter, J.R. Blanton, Jr. and M.F. Miller. 2009. Effects of feeding zilpaterol hydrochloride with and without monensin and tylosin on carcass cutability and meat palatability of beef steers. *J. Anim. Sci.* 87:1394–1406. doi:10.2527/jas.2008-1170
- Holmer, S. F., D.M. Fernández-Dueñas, S.M. Scramlin, C.M. Souza, D.D. Boler, F.K. McKeith, J. Killefer, R.J. Delmore, J.L. Beckett, T.E. Lawrence, D.L. VanOverbeke, G.G. Hilton, M.E. Dikeman, J.C. Brooks, R.A. Zinn, M.N. Streeter, J.P. Hutcheson, W.T. Nichols, D.M. Allen and D.A. Yates. 2009. The effect of zilpaterol hydrochloride on meat quality of calf-fed Holstein steers. *J. Anim. Sci.* 87:3730–3738. doi:10.2527/jas.2009-1838
- Hwang I K and Morikawa T. Design issues in noninferiority/equivalence trials.1999. *Drug Inf J.* 33:1205-1218.
- INEGI. 2010. Compendio de información geográfica municipal. file:///C:/Users/Fisiologia/Downloads/24040.pdf.
- INTERVET. 2005. Zilmax, Boletín Veterinario. Disponible en http://www.msdsalud-animal.mx/binaries/Bolet_n_T_cnico_Zilmax_tcm92-66507.pdf, Fecha de consulta: 26 de Abril de 2015.
- Kellermeier, J. D., A.W. Tittor, J.C. Brooks, M.L. Galyean, D.A. Yates, J.P. Hutcheson, W.T. Nichols, M.N. Streeter, B.J. Johnson and M.F. Miller. 2009. Effects of zilpaterol hydrochloride with or without an estrogen-trenbolone acetate terminal implant on carcass traits, retail cutout, tenderness, and muscle fiber diameter in finishing steers. *J. Anim. Sci.* 87:3702–3711. doi:10.2527/jas.2009-1823
- Lawrence, T. E., C.A. Gasch, J.P. Hutcheson and J.M. Hodgen. 2011. Zilpaterol improves feeding performance and fabrication yield of concentrate-finished cull cows. *J. Anim. Sci.* 89:2170–2175. doi:10.2527/jas.2010-3422
- Leheska, J. M., J.L. Montgomery, C.R. Krehbiel, D.A. Yates, J.P. Hutcheson, W.T. Nichols, M. Streeter, J.R. Blanton and M.F. Miller. 2009. Dietary zilpaterol hydrochloride. II. Carcass composition and meat palatability of beef cattle. *J Anim. Sci.* 87(4):1384-93. doi: 10.2527/jas.2008-1168.
- LeRoy, H.G. 1995. Environmental influences on feed intake and performance of feedlot cattle. In: Symposium: Intake by feedlot cattle. Oklahoma State University. Pp.207.

- Ley Federal de Sanidad Animal. México DF: SAGARPA. 18 de Junio de 1993. Última modificación: 25 de julio de 2007 [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/Combo/L-120.pdf>
- Littell, R. C., G. A. Milliken, W. W. Stroup, and R. D. Wolfinger. 1996. SAS® System for Mixed Models. pp 31–63. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Lorenia A. S., J. Garza, H. Sumano, H. Fragoso. 2011. Vigilancia sanitaria en el uso ilícito del clenbuterol y su coordinación intersectorial en dos entidades de México. *Vet. Méx* vol.42 no.1 México ene./mar.
- Marsh, T. L., T. C. Schroeder, and J. Mintert. 2004. Impacts of meat product recalls on consumer demand in the USA. *Appl. Econ.* 36:897–909.
- McCulloch, C.E., S.E. Searle and J.M. Neuhaus. 2006. Generalized, Linear, and Mixed Models. (2nd ed.). UK. ISBN: 978-0-470-07371-1
- Méndez, R. D., C.O. Meza, J.M. Berruecos, P. Garcés, E.J. Delgado and M.S. Rubio 2009. A survey of beef carcass quality and quantity attributes in Mexico. *J. Anim. Sci.* 87:3782–3790. doi:10.2527/jas.2009-1889.
- Mersmann HJ. Overview of the effects of b-adrenergic receptor agonist on animal growth including mechanisms of action. *J Anim Sci* 1998;76:160-172.
- Mersmann, H. J. 2002. Beta-adrenergic receptor modulation of adipocyte metabolism and growth. *J. Anim. Sci.* 80 (E. Suppl. 1):E24–E29. doi:10.2527/animalsci2002.0021881200800ES10005x
- Mills, S. E. 2002. Biological basis of the ractopamine response. *J. Anim. Sci.* 80(E. Suppl. 2):E28–E32. doi:10.2527/animalsci2002.80E-Suppl_2E28x
- Mitchell GA, Dunnavan G. Illegal use of beta-adrenergic agonists in the United States. *J Anim Sci.* 1998 Jan;76(1):208-11. doi:10.2527/1998.761208x
- Moloney, A. P., P. Allen, D.B. Ross, G. Olson and E.M. Convey. 1990. Growth, feed efficiency and carcass composition of finishing Friesian steers fed the β -adrenergic agonist L-644,969. *J. Anim. Sci.* 68:1269-1277
- Montgomery, J. L., C.R. Krehbiel, J.J. Craston, D.A. Yates, J.J. Hutcheson, W.T. Nichols, M.N. Streeter, D.T. Bechtol, E. Johnson, T. Terhune and T.H. Montgomery. 2009. Dietary zilpaterol hydrochloride. I. Feedlot performance and carcass traits of steers and heifers. *J. Anim. Sci.* 87:1374–1383 doi:10.2527/jas.2008-1162
- NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/nom-008-zoo-1994>
- NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne. <http://www.porcimex.org/NORMAS/NOM-009-ZOO-1994.pdf>.
- NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5405210andfecha=26/08/2015.
- NOM-061-ZOO-1999. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/nom-061-zoo-1999>

- NOM-EM-015-ZOO-2002. Especificaciones técnicas para el Testigo del uso de beta-agonistas en los animales. *Diario Oficial de la Nación*, SAGARPA. México, D.F. <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/zoo/zoo015em-02.pdf>
- NOM-EM-015-ZOO-2002. Prórroga de Norma Oficial Mexicana de Emergencia. Especificaciones técnicas para el control del uso de Beta-agonistas en los animales. México DF: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 28 de agosto del 2002.
- O'Neill, H. A. 2001. The effect of zilpaterol hydrochloride on dietary N-requirements and the quality and nutritional value of meat components. MSc Thesis. Univ. of Pretoria, Pretoria, South Africa.
- Oneida, E., M. Fuenmayor, G.L. Zamorano, F. Ysunza and M.N Gonzalez. 2002. Efecto del clorhidrato de zilpaterol y la vitamina D3 sobre la calidad de la carne en novillas comerciales. *Revista científica, FCV-LUZ/ vol XII, 6, 725-729.*
- PAR.mx Periodicos Asociados en Red. Anabólico legal cuesta mil veces más que el clenbuterol. 2011. <http://www.par.mx/primer/2011/332490/6/anabolico-legal-cuesta-mil-veces-mas-que-el-clenbuterol.htm>
- Peters AR. β -agonists as repartitioning agents: a review. *Vet Rec* 1989;124:417-420.
- Plascencia, A., N. Torrentera and R.A. Zinn. 1999. Influence of the β -agonist, zilpaterol, on growth performance and carcass characteristics of feedlot steers. *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science Vol 50. 331-334.*
- Ralph B., D'Agostino Sr., J.M, Massaroand, L. M. Sullivan. 2003. Non-inferiority trials: design concepts and issues – the encounters of academic consultants in statistics. *Statist. Med.* 2003; 22:169–186 doi:10.1002/sim.1425.
- Rathmann, R. J., B.C. Bernhard, R.S. Swingle, T.E. Lawrence, W.T. Nichols, D.A. Yates, J.P Hutcheson, M.N. Streeter, J.C. Brooks, M.F. Miller and B.J. Johnson. 2012. Effects of zilpaterol hydrochloride and days on the finishing diet on feedlot performance, carcass characteristics, and tenderness in beef heifers. *J. Anim. Sci.* 90:3301–3311. doi:10.2527/jas2011-4375
- Rathmann, R. J., J.M. Mehaffey, T.J. Baxa, W.T. Nichols, D.A. Yates, J.P. Hutcheson, J.C. Brooks, B.J. Johnson and M.F. Miller. 2009. Effects of duration of zilpaterol hydrochloride and days on the finishing diet on carcass cutability, composition, tenderness, and skeletal muscle gene expression in feedlot steers. *J Anim Sci.* 87(11):3686-701. doi: 10.2527/jas.2009-1818
- Rehfeldt C, Schadereit R, Weikard R, Reichel K. Effect of clenbuterol on growth, carcass and skeletal muscle characteristics in broiler chickens. *Br Poultry Sci* 1997;38:366-373.
- Ricks, C., P. Baker and R. Dlymple. 1984. Use of repartitioning agents to improve performance and body composition of meat animals. *Reciprocal Meat Conference Proceedings*, 37, 5-11.

- Scramlin, S. M., W.J. Platter, R.A. Gomez, W.T. Choat, F.K. McKeith and J. Killefer. 2010. Comparative effects of ractopamine hydrochloride and zilpaterol hydrochloride on growth performance, carcass traits, and longissimus tenderness of finishing steers. *J. Anim. Sci.* 88:1823–1829. doi:10.2527/jas.2009-2405
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Programa mexicano de monitoreo y control de residuos tóxicos y contaminantes en alimentos de origen animal 2007 y resultados del 2006. México DF: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2007.
- Shapiro, S. S., and M.B. Wilk. 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52, 591-611.
- Shook, J. N., D.L. Van Overbeke, L.A. Kinman, C.R. Krehbiel, B.P. Holland, M.N. Streeter, D.A. Yates and G.G. Hilton. 2009. Effects of zilpaterol hydrochloride and zilpaterol hydrochloride withdrawal time on beef carcass cutability, composition, and tenderness. *J. Anim. Sci.* 87:3677–3685. doi:10.2527/jas.2009-1816.
- Sillence MN, Mathews ML, Badran TW, Pegg GG. Effects of clenbuterol on growth in underfed cattle. *Austr J Agric Res* 2000;51:401-406.
- Sillence, M.N; M. L. Matthews, T. W. Badran and G. G. Pegg. 2000. Effects of clenbuterol on growth in underfed cattle. *Aust J Agric Res*; 51 (3):401-406. doi.org/10.1071/AR99109#sthash.g5Pu4pNJ.dpuf
- Smith DJ. The pharmacokinetics, metabolism, and tissue residues of beta-adrenergic agonists in livestock. *J Anim Sci* 1998;76:173-194.
- Strydom, P. E., E. H. Osler, E. Nel, and K.-J. Leeuw. 1998. The effect of supplementation period of a beta-agonist (zilpaterol) on growth performance, carcass yield and meat quality characteristics. Pages 894–895 in *Proc. 44th Int. Congr. Meat Sci. Technol.*, Barcelona, Spain.
- Strydom, P.E., L. Frylincka, J.L. Montgomery, and M.F. Smith. 2009. The comparison of three b-agonists for growth performance, carcass characteristics and meat quality of feedlot cattle. *Meat Science* 81, 557–564.
- Sumano, L. H., C.L. Ocampo, and O.L. Gutiérrez. 2002. Clenbuterol and other β -agonists, are they an option for meat production or threat for public health? *Vet. Méx.* 33, 137–159.
- Swaneck, S.S.; Morgan, J.B.; Owens, F.N.; Gill, D.R.; Strasia, C.A.; Dolezal, H.G.; Ray, F.K. 1999. Vitamin D3 Supplementation of beef steers increases longissimus tenderness. *J. Anim. Sci.* Vol. 77: 874-881.
- Van Hoof, N., R. Schilt, E. Van Der Vlis, P. Boshuis, M. Van Baak, K. De Wasch, M. Van de Wiele, J. Van Hende, D. Courtheyn, A. Draaijer, H. De Brabander. 2005. Detection of zilpaterol (zilmax®) in calf urine and faeces with liquid chromatography–tandem mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta* 529, 189–197. doi:10.1016/j.aca.2004.08.072.
- Verhoeckx, K. C. M., R. P. Doornbos, J. Van Der Greef, R. F. Witkamp, and R. J. T. Rodenburg. 2005. Inhibitory effects of the β 2-adrenergic receptor

agonist ZH on the LPS-induced production of TNF- α in vitro and in vivo. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 28:531-537. doi: 10.1111/j.1365-2885.2005.00691.x

- Vestergaard, M., K. Sejrsen and S. Kjastrup. 1994. Growth, composition and eating quality of Longissimus dorsi from young bulls fed the β -agonist cimaterol at consecutive developmental stages. *Meat Sci.* 38(1):55-66. doi: 10.1016/0309-1740(94)90095-7.
- VICH GL9 (GCP) June 2000 - Implemented in July 2001. <http://www.vichsec.org/guidelines/pharmaceuticals/pharma-efficacy/good-clinical-practice.html>
- Weilin L. Shelver * and David J. Smith. 2006. Tissue Residues and Urinary Excretion of Zilpaterol in Sheep Treated for 10 Days with Dietary Zilpaterol. *J. Agric. Food Chem.* 54 (12), pp 4155–4161
- Wheeler, T.L., L.V. Cundiff, and R.M. Koch. 1994. Effect of marbling degree on beef palatability in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. *J Anim Sci.* 72(12):3145-51.
- Witkamp RF, Van Miert A. Pharmacology and therapeutic use of β_2 – agonists. *Thessaloniki* 1992;8:75-88.

7.- ANEXOS:

7.1.- Anexo A)

Datos pruebas piloto (Rancho 1= CEIEPASP, Rancho 2= Milpa Alta)

Cuadro 6. Datos obtenidos de las pruebas piloto 1 y 2.

Rancho	Tx	sexo	ID	Peso In	Peso Fin	Ganancia	Can Cal	Rend
1	1	M	MG1	544	615	71	379	0.62
1	1	M	MG2	533	600	67	392	0.65
1	1	M	MG3	520	580	60	343	0.59
1	1	M	MG4	520	590	70	348	0.60
1	1	H	HG1	518	565	47	364	0.64
1	1	H	HG2	511	535	24	393	0.73
1	1	H	HG3	496	530	34	330	0.62
1	1	H	HG4	474	475	1	272	0.57
1	2	M	MR1	511	550	39	341	0.62
1	2	M	MR2	505	570	65	343	0.60
1	2	M	MR3	499	565	66	332	0.59
1	2	M	MR4	480	530	50	328	0.62
1	2	H	HR1	460	600	140	393	0.66
1	2	H	HR2	460	500	40	312	0.62
1	2	H	HR3	448	480	32	285	0.59
1	3	M	MC1	525	574	49	318	0.55
1	3	M	MC2	495	538	43	305	0.57
1	3	M	MC3	510	561	51	312	0.56
1	3	M	MC4	508	556	48	336	0.60
1	3	H	HC1	516	551	35	333	0.60
1	3	H	HC2	505	544	39	280	0.51
1	3	H	HC3	450	491	41	236	0.48
1	3	H	HC4	435	467	32	277	0.59
2	1	M	MG1	509	546	37	385	0.71
2	1	M	MG2	508	567	59.5	390	0.69
2	1	M	MG3	510	569.5	59	343	0.60
2	1	M	MG4	536	609.5	73.5	352	0.58
2	1	H	HG1	487	519.5	32	332	0.64
2	1	H	HG2	439	470.5	31.5	282	0.60
2	1	H	HG3	471	513	42	313	0.61
2	1	H	HG4	463	598.5	135	401	0.67
2	2	M	MR1	500	548	48	339	0.62
2	2	M	MR2	528	589.5	61	328	0.56

2	2	M	MR3	540	614	74	350	0.57
2	2	M	MR4	490	520.5	30.5	336	0.65
2	2	H	HR1	519	546.5	27.5	391	0.72
2	2	H	HR2	473	487	14	281	0.58
2	2	H	HR3	442	479.5	37	296	0.62
2	2	H	HR4	522	571.5	49.5	365	0.64
2	3	M	MC1	525	567	42	318	0.60
2	3	M	MC2	528	574.5	46.5	305	0.58
2	3	M	MC3	510	542	32	312	0.61
2	3	M	MC4	560	595.5	35.5	336	0.59
2	3	H	HC1	516	553.5	37	333	0.60
2	3	H	HC2	505	541	36	280	0.52
2	3	H	HC3	450	484.5	33.5	236	0.49
2	3	H	HC4	435	477	42	277	0.58

7.2.- Anexo B)

Análisis de datos de las pruebas piloto 1 y 2.

Cuadro 7.- Análisis de varianza para peso inicial en pruebas piloto

Comparaciones por pares entre tratamientos

(I)Tx	(J)Tx	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	12.03	8.718	1	.503	-8.84	32.90
	3	4.13	8.570	1	1.000	-16.39	24.64
2	1	-12.03	8.718	1	.503	-32.90	8.84
	3	-7.91	8.718	1	1.000	-28.78	12.97
3	1	-4.13	8.570	1	1.000	-24.64	16.39
	2	7.91	8.718	1	1.000	-12.97	28.78

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Pesoln; Tx 1.- Genérico, Tx 2.- Referencia, Tx 3.- Control

Cuadro 8.- Comparaciones por pares para peso inicial entre ranchos.

(I)Rancho	(J)Rancho	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	-3.06	7.078	1	.665	-16.94	10.81
2	1	3.06	7.078	1	.665	-10.81	16.94

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Pesoln. Rancho 1 = CEIEPASP, RANCHO 2 = Milpa Alta.

Cuadro 9.- Comparaciones de Peso Inicial entre sexos.

(I)sexo	(J)sexo	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferro ni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	38.73 ^a	7.078	1	.000	24.86	52.60
2	1	-38.73 ^a	7.078	1	.000	-52.60	-24.86

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Pesoln. La diferencia de medias es significativa al nivel .05. Sexo 1.- Machos, Sexo 2.- Hembras.

Cuadro 10.- Comparaciones por pares para peso final entre ranchos

(I)Rancho	(J)Rancho	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	.180	2.5259	1	.943	-4.770	5.131
2	1	-.180	2.5259	1	.943	-5.131	4.770

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Peso Final. Rancho 1.- CEIAPASP, Rancho 2.- Milpa Alta.

Cuadro 11.- Comparaciones por pares peso final entre sexos

(I)Sexo	(J)Sexo	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	-2.757	3.1982	1	.389	-9.026	3.511
2	1	2.757	3.1982	1	.389	-3.511	9.026

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Peso Final. Sexo 1.- Machos, Sexo 2.- Hembras.

Cuadro 12- Comparaciones por pares peso final entre tratamientos

(I)TX	(J)TX	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	2.568	2.8989	1	1.000	-4.372	9.508
	3	22.110 ^a	3.4802	1	.000	13.778	30.441
2	1	-2.568	2.8989	1	1.000	-9.508	4.372
	3	19.542 ^a	3.6236	1	.000	10.867	28.217
3	1	-22.110 ^a	3.4802	1	.000	-30.441	-13.778
	2	-19.542 ^a	3.6236	1	.000	-28.217	-10.867

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Peso Final. Tx 1.- Genérico, Tx 2.- Referencia, Tx 3.- Control.

Cuadro 13.- Comparaciones por pares ganancia de peso entre ranchos

(I)Rancho	(J)Rancho	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	.180	2.5259	1	.943	-4.770	5.131
2	1	-.180	2.5259	1	.943	-5.131	4.770

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Ganancia peso. Rancho 1.- CEIAPASP, Rancho 2.- Milpa Alta.

Cuadro 14.- Comparaciones por pares ganancia de peso entre sexos

(I)Sexo	(J)Sexo	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	-2.757	3.1982	1	.389	-9.026	3.511
2	1	2.757	3.1982	1	.389	-3.511	9.026

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Ganancia de peso. Sexo 1.- Machos, Sexo 2.- Hembras.

Cuadro 15- Comparaciones por pares entre tratamientos

(I)TX	(J)TX	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	2.568	2.8989	1	1.000	-4.372	9.508
	3	22.110 ^a	3.4802	1	.000	13.778	30.441
2	1	-2.568	2.8989	1	1.000	-9.508	4.372
	3	19.542 ^a	3.6236	1	.000	10.867	28.217
3	1	-22.110 ^a	3.4802	1	.000	-30.441	-13.778
	2	-19.542 ^a	3.6236	1	.000	-28.217	-10.867

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Ganancia de peso. a. Tx 1.- Genérico, Tx 2.- Referencia, Tx 3.- Control.

- Rendimiento**

Cuadro 16.- Comparaciones por pares rendimiento entre ranchos

(I)Rancho	(J)Rancho	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	.054193	1.5471636	1	.972	-2.978192	3.086578
2	1	-.054193	1.5471636	1	.972	-3.086578	2.978192

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Rendimiento. Rancho 1.- CEIAPASP, Rancho 2.- Milpa Alta.

Cuadro 17.- Comparaciones por pares para rendimiento entre sexos

(I)Sexo	(J)Sexo	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	-.537511	1.5471636	1	.728	-3.569895	2.494874
2	1	.537511	1.5471636	1	.728	-2.494874	3.569895

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Rendimiento. Sexo 1.- Machos, Sexo 2.- Hembras.

Cuadro 18.- Comparaciones por pares rendimiento entre tratamientos

(I)TX	(J)TX	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
1	2	1.418335	1.7297815	1	1.000	-2.722727	5.559397
	3	6.224264 ^a	2.1185410	1	.010	1.152519	11.296008
2	1	-1.418335	1.7297815	1	1.000	-5.559397	2.722727
	3	4.805928	2.1185410	1	.070	-.265816	9.877673
3	1	-6.224264 ^a	2.1185410	1	.010	-11.296008	-1.152519
	2	-4.805928	2.1185410	1	.070	-9.877673	.265816

Comparaciones por pares de las medias marginales estimadas basadas en la escala original de la variable dependiente Rendimiento en canal. Tx 1.- Genérico, Tx 2.- Referencia, Tx 3.- Control.

7.3.- Anexo C)

7.3.1.- Datos de la prueba final

Cuadro 19.- Datos productivos obtenidos en la prueba final

Rancho "Praderas Huastecas"										
Corral	Arete	PesoIn	PesoF	GP	CanCal	CanFri	Rend /Cal	Rend /Frio	Merma	GDP
319	16YC1132	470.00	524.00	54.00	333.10	329.60	63.6	62.9	1.05	1.64
319	16YF0892	480.00	518.00	38.00	309.70	306.60	59.8	59.2	1.00	1.15
319	16YF0894	484.00	522.00	38.00	304.50	300.00	58.3	57.5	1.48	1.15
319	16YF0899	468.00	522.00	54.00	336.50	333.20	64.5	63.8	0.98	1.64
319	16YF0916	470.00	510.00	40.00	330.00	323.00	64.7	63.3	2.12	1.21
319	16YF0930	472.00	524.00	52.00	338.40	332.20	64.6	63.4	1.83	1.58
319	16YI0707	464.00	514.00	50.00	322.10	318.20	62.7	61.9	1.21	1.52
319	16YI0708	488.00	538.00	50.00	325.50	322.60	60.5	60.0	0.89	1.52
319	16YI0719	480.00	526.00	46.00	307.00	301.80	58.4	57.4	1.69	1.39
319	16YJ0020	476.00	526.00	50.00	320.10	316.80	60.9	60.2	1.03	1.52
319	16YJ0044	472.00	516.00	44.00	306.70	304.00	59.4	58.9	0.88	1.33
319	16YJ0045	478.00	528.00	50.00	331.70	329.40	62.8	62.4	0.69	1.52
319	16YJ0047	462.00	518.00	56.00	327.10	322.80	63.1	62.3	1.31	1.70
319	16YJ0103	470.00	536.00	66.00	340.50	336.00	63.5	62.7	1.32	2.00
319	16YJ0135	476.00	504.00	28.00	306.00	301.00	60.7	59.7	1.63	0.85
319	16YJ0146	490.00	534.00	44.00	330.10	326.00	61.8	61.0	1.24	1.33
319	16YJ0169	488.00	522.00	34.00	324.40	318.20	62.1	61.0	1.91	1.03
319	16YJ0174	486.00	522.00	36.00	317.50	314.80	60.8	60.3	0.85	1.09
319	16YJ0207	470.00	486.00	16.00	300.50	298.20	61.8	61.4	0.77	0.48
319	16YJ0249	466.00	512.00	46.00	314.10	311.60	61.3	60.9	0.80	1.39
319	16YJ0529	476.00	494.00	18.00	301.50	298.40	61.0	60.4	1.03	0.55
319	16YJ0531	482.00	520.00	38.00	331.60	327.20	63.8	62.9	1.33	1.15
319	16YJ0574	486.00	544.00	58.00	335.00	329.20	61.6	60.5	1.73	1.76
319	16YJ0580	462.00	510.00	48.00	320.50	318.80	62.8	62.5	0.53	1.45
319	16YK0005	490.00	552.00	62.00	332.70	328.00	60.3	59.4	1.41	1.88
319	16YK0025	470.00	497.00	27.00	301.40	294.60	60.6	59.3	2.26	0.82
319	16YK0070	472.00	504.00	32.00	321.00	315.40	63.7	62.6	1.74	0.97
319	16YK0083	474.00	520.00	46.00	310.40	304.40	59.7	58.5	1.93	1.39
319	16YK0103	476.00	544.00	68.00	332.10	328.00	61.0	60.3	1.23	2.06
319	16YK0106	482.00	532.00	50.00	339.10	336.80	63.7	63.3	0.68	1.52
319	16YK0111	482.00	556.00	74.00	345.00	339.60	62.1	61.1	1.57	2.24
319	16YK0117	488.00	510.00	22.00	333.40	328.20	65.4	64.4	1.56	0.67
319	16YK0131	480.00	546.00	66.00	327.00	320.20	59.9	58.6	2.08	2.00

319	16YK0155	488.00	538.00	50.00	339.10	335.00	63.0	62.3	1.21	1.52
319	16YK0170	468.00	526.00	58.00	319.50	314.80	60.7	59.8	1.47	1.76
319	16YK0183	470.00	508.00	38.00	315.70	311.60	62.1	61.3	1.30	1.15
319	16YK0196	478.00	514.00	36.00	323.10	319.60	62.9	62.2	1.08	1.09
319	16YK0262	482.00	548.00	66.00	326.10	323.60	59.5	59.1	0.77	2.00
319	16YK0274	490.00	526.00	36.00	338.20	331.20	64.3	63.0	2.07	1.09
319	16YK0299	490.00	552.00	62.00	332.70	329.60	60.3	59.7	0.93	1.88
319	16YK0409	470.00	538.00	68.00	325.10	321.80	60.4	59.8	1.02	2.06
319	16YK0417	474.00	530.00	56.00	338.10	334.40	63.8	63.1	1.09	1.70
319	16YK0423	466.00	524.00	58.00	330.20	324.80	63.0	62.0	1.64	1.76
319	16YK0451	462.00	522.00	60.00	313.10	311.40	60.0	59.7	0.54	1.82
319	16YK0802	464.00	510.00	46.00	314.20	308.00	61.6	60.4	1.97	1.39
319	16YK0805	482.00	524.00	42.00	319.00	314.60	60.9	60.0	1.38	1.27
319	16YK0809	490.00	540.00	50.00	359.40	353.40	66.6	65.4	1.67	1.52
319	16YK0833	462.00	512.00	50.00	326.60	320.60	63.8	62.6	1.84	1.52
319	16YL0154	482.00	534.00	52.00	326.50	323.00	61.1	60.5	1.07	1.58
319	16YL0257	478.00	534.00	56.00	322.00	316.20	60.3	59.2	1.80	1.70
319	16YL0296	468.00	522.00	54.00	302.00	297.60	57.9	57.0	1.46	1.64
319	16YL0817	462.00	492.00	30.00	319.10	315.20	64.9	64.1	1.22	0.91
319	16YL1128	474.00	494.00	20.00	325.00	317.80	65.8	64.3	2.22	0.61
319	16YL1240	478.00	502.00	24.00	319.00	313.00	63.5	62.4	1.88	0.73
319	16YM0708	482.00	544.00	62.00	349.00	340.80	64.2	62.6	2.35	1.88
319	16YM0736	482.00	534.00	52.00	346.70	342.00	64.9	64.0	1.36	1.58
319	16YM0773	474.00	544.00	70.00	342.00	334.20	62.9	61.4	2.28	2.12
319	16YM0791	476.00	518.00	42.00	309.10	305.60	59.7	59.0	1.13	1.27
319	16YM0797	468.00	506.00	38.00	317.30	313.40	62.7	61.9	1.23	1.15
319	16YM0804	470.00	532.00	62.00	327.00	321.40	61.5	60.4	1.71	1.88
319	16YN0029	482.00	524.00	42.00	320.50	316.80	61.2	60.5	1.15	1.27
319	16YN0110	478.00	524.00	46.00	334.60	329.60	63.9	62.9	1.49	1.39
319	16YN0126	464.00	524.00	60.00	330.60	325.40	63.1	62.1	1.57	1.82
319	16YN0135	488.00	526.00	38.00	320.40	314.80	60.9	59.8	1.75	1.15
319	16YN0146	486.00	536.00	50.00	331.40	326.20	61.8	60.9	1.57	1.52
319	16YN0173	488.00	538.00	50.00	347.70	343.60	64.6	63.9	1.18	1.52
319	16YN0206	474.00	522.00	48.00	331.20	323.40	63.4	62.0	2.36	1.45
319	16YN0207	486.00	540.00	54.00	347.40	341.40	64.3	63.2	1.73	1.64
319	16YQ0294	482.00	574.00	92.00	343.00	337.40	59.8	58.8	1.63	2.79
319	16YQ0352	466.00	506.00	40.00	320.10	316.40	63.3	62.5	1.16	1.21
319	16YQ0353	468.00	536.00	68.00	319.40	313.40	59.6	58.5	1.88	2.06
319	16YQ0388	468.00	510.00	42.00	330.00	323.00	64.7	63.3	2.12	1.27
319	16YQ0411	476.00	562.00	86.00	337.10	331.60	60.0	59.0	1.63	2.61
319	16YQ0426	484.00	536.00	52.00	323.50	319.40	60.4	59.6	1.27	1.58

319	16YQ0427	468.00	536.00	68.00	313.00	307.40	58.4	57.4	1.79	2.06
319	16YR0008	462.00	508.00	46.00	305.10	299.20	60.1	58.9	1.93	1.39
319	16YR0089	464.00	522.00	58.00	312.40	306.40	59.8	58.7	1.92	1.76
319	16YR0103	462.00	542.00	80.00	324.10	321.20	59.8	59.3	0.89	2.42
319	16YR0111	482.00	542.00	60.00	321.40	315.80	59.3	58.3	1.74	1.82
319	16YR0123	466.00	530.00	64.00	313.50	309.80	59.2	58.5	1.18	1.94
319	16YR0126	464.00	530.00	66.00	323.00	318.60	60.9	60.1	1.36	2.00
319	16YS0093	490.00	556.00	66.00	348.50	344.00	62.7	61.9	1.29	2.00
319	16YS0097	490.00	564.00	74.00	345.70	343.40	61.3	60.9	0.67	2.24
319	16YS0107	462.00	518.00	56.00	327.40	321.80	63.2	62.1	1.71	1.70
319	16YS0135	472.00	530.00	58.00	338.60	333.60	63.9	62.9	1.48	1.76
319	16YS0151	476.00	516.00	40.00	329.40	323.80	63.8	62.8	1.70	1.21
319	16YS0156	484.00	546.00	62.00	312.70	309.00	57.3	56.6	1.18	1.88
319	16YS0212	480.00	532.00	52.00	338.10	330.60	63.6	62.1	2.22	1.58
319	16YS0310	464.00	512.00	48.00	327.50	322.40	64.0	63.0	1.56	1.45
319	16YS0327	470.00	504.00	34.00	317.00	311.60	62.9	61.8	1.70	1.03
319	16YS0445	476.00	540.00	64.00	334.10	331.40	61.9	61.4	0.81	1.94
319	16YS0470	462.00	538.00	76.00	326.00	319.60	60.6	59.4	1.96	2.30
319	16YS0483	476.00	516.00	40.00	328.30	323.40	63.6	62.7	1.49	1.21
319	16YS0504	466.00	488.00	22.00	325.00	320.20	66.6	65.6	1.48	0.67
319	16YS0509	486.00	556.00	70.00	345.70	342.00	62.2	61.5	1.07	2.12
294	15NP0345	488.00	586.00	98.00	345.10	339.80	58.9	58.0	1.54	2.97
294	16YS0160	466.00	536.00	70.00	325.10	323.60	60.7	60.4	0.46	2.12
294	16YS0171	472.00	516.00	44.00	322.10	316.40	62.4	61.3	1.77	1.33
294	16YT0670	478.00	486.00	8.00	306.10	303.40	63.0	62.4	0.88	0.24
294	16YT0672	490.00	514.00	24.00	319.50	315.00	62.2	61.3	1.41	0.73
294	16YT0697	478.00	534.00	56.00	339.10	334.80	63.5	62.7	1.27	1.70
294	16YX0011	480.00	510.00	30.00	304.10	300.60	59.6	58.9	1.15	0.91
294	16YX0020	486.00	554.00	68.00	337.10	334.20	60.8	60.3	0.86	2.06
294	16YX0072	488.00	526.00	38.00	331.70	325.60	63.1	61.9	1.84	1.15
294	16YX0083	474.00	534.00	60.00	335.10	330.80	62.8	61.9	1.28	1.82
294	16YX0154	464.00	514.00	50.00	307.10	304.80	59.7	59.3	0.75	1.52
294	16YX0155	484.00	528.00	44.00	326.10	322.00	61.8	61.0	1.26	1.33
294	16YX0157	466.00	506.00	40.00	320.70	316.60	63.4	62.6	1.28	1.21
294	16YX0169	476.00	530.00	54.00	328.30	323.40	61.9	61.0	1.49	1.64
294	16YX0177	466.00	508.00	42.00	306.10	303.20	60.3	59.7	0.95	1.27
294	16YX0285	474.00	508.00	34.00	317.10	312.00	62.4	61.4	1.61	1.03
294	16YX0287	480.00	564.00	84.00	349.10	346.40	61.9	61.4	0.77	2.55
294	16YX0299	470.00	558.00	88.00	340.10	336.00	60.9	60.2	1.21	2.67
294	16YX0324	464.00	526.00	62.00	336.10	331.80	63.9	63.1	1.28	1.88
294	16YX0763	484.00	546.00	62.00	341.10	337.00	62.5	61.7	1.20	1.88

294	16YX0764	470.00	499.00	29.00	305.10	300.80	61.1	60.3	1.41	0.88
294	16YX0774	478.00	524.00	46.00	311.70	308.40	59.5	58.9	1.06	1.39
294	16YX0783	476.00	506.00	30.00	310.10	306.00	61.3	60.5	1.32	0.91
294	16YX0798	472.00	491.00	19.00	294.10	289.40	59.9	58.9	1.60	0.58
294	16YX0800	484.00	532.00	48.00	335.50	333.40	63.1	62.7	0.63	1.45
294	16YX0841	488.00	522.00	34.00	324.70	319.20	62.2	61.1	1.69	1.03
294	16YX0862	480.00	530.00	50.00	316.70	311.40	59.8	58.8	1.67	1.52
294	16YX1036	466.00	506.00	40.00	303.10	299.60	59.9	59.2	1.15	1.21
294	16YX1037	478.00	508.00	30.00	323.10	320.40	63.6	63.1	0.84	0.91
294	16YX1038	484.00	540.00	56.00	316.10	313.20	58.5	58.0	0.92	1.70
294	16YX1055	474.00	504.00	30.00	311.10	308.00	61.7	61.1	1.00	0.91
294	16YX1057	482.00	504.00	22.00	318.70	316.40	63.2	62.8	0.72	0.67
294	16YX1062	461.00	488.00	27.00	310.50	306.60	63.6	62.8	1.26	0.82
294	16YX1071	482.00	512.00	30.00	318.10	314.20	62.1	61.4	1.23	0.91
294	16YX1081	476.00	508.00	32.00	331.50	326.00	65.3	64.2	1.66	0.97
294	16YX1084	488.00	530.00	42.00	335.30	330.80	63.3	62.4	1.34	1.27
294	16YX1090	466.00	489.00	23.00	308.50	303.20	63.1	62.0	1.72	0.70
294	16YX1098	462.00	484.00	22.00	299.10	297.80	61.8	61.5	0.43	0.67
294	16YX1119	482.00	544.00	62.00	319.50	315.60	58.7	58.0	1.22	1.88
294	16YX1125	472.00	526.00	54.00	339.10	333.40	64.5	63.4	1.68	1.64
294	16YX1130	474.00	524.00	50.00	310.10	305.00	59.2	58.2	1.64	1.52
294	16YX1140	474.00	518.00	44.00	316.30	313.20	61.1	60.5	0.98	1.33
294	16YX1142	462.00	477.00	15.00	299.50	295.40	62.8	61.9	1.37	0.45
294	16YX1144	474.00	512.00	38.00	332.10	329.20	64.9	64.3	0.87	1.15
294	16YX1148	436.00	534.00	98.00	336.50	334.00	63.0	62.5	0.74	2.97
294	16YX1173	482.00	544.00	62.00	331.70	325.00	61.0	59.7	2.02	1.88
294	16YX1190	462.00	516.00	54.00	328.10	326.00	63.6	63.2	0.64	1.64
294	16YX1236	464.00	484.00	20.00	308.30	304.00	63.7	62.8	1.39	0.61
294	16YX1467	464.00	486.00	22.00	323.10	319.20	66.5	65.7	1.21	0.67
294	16YY0355	464.00	510.00	46.00	319.50	315.60	62.6	61.9	1.22	1.39
294	16YY0372	462.00	497.00	35.00	310.10	305.80	62.4	61.5	1.39	1.06
294	16YY0378	466.00	497.00	31.00	308.10	304.00	62.0	61.2	1.33	0.94
294	16YY0385	470.00	504.00	34.00	317.10	315.80	62.9	62.7	0.41	1.03
294	16YY0387	468.00	484.00	16.00	312.70	310.80	64.6	64.2	0.61	0.48
294	16YY0405	478.00	516.00	38.00	319.10	312.80	61.8	60.6	1.97	1.15
294	16YY0500	462.00	495.00	33.00	311.10	306.60	62.8	61.9	1.45	1.00
294	16YZ0015	474.00	516.00	42.00	315.50	311.00	61.1	60.3	1.43	1.27
294	16YZ0065	480.00	508.00	28.00	314.70	311.80	61.9	61.4	0.92	0.85
294	16YZ0075	486.00	536.00	50.00	328.10	325.40	61.2	60.7	0.82	1.52
294	16YZ0077	482.00	524.00	42.00	305.70	302.60	58.3	57.7	1.01	1.27
294	16YZ0084	486.00	528.00	42.00	317.10	314.60	60.1	59.6	0.79	1.27

294	16YZ0112	474.00	532.00	58.00	317.10	312.40	59.6	58.7	1.48	1.76
294	16YZ0113	462.00	504.00	42.00	306.10	300.80	60.7	59.7	1.73	1.27
294	16YZ0130	488.00	532.00	44.00	326.10	324.40	61.3	61.0	0.52	1.33
294	16YZ0132	472.00	522.00	50.00	323.50	319.40	62.0	61.2	1.27	1.52
294	16YZ0138	472.00	532.00	60.00	327.10	324.80	61.5	61.1	0.70	1.82
294	16YZ0140	466.00	534.00	68.00	337.70	335.40	63.2	62.8	0.68	2.06
294	16YZ0142	488.00	566.00	78.00	360.10	356.00	63.6	62.9	1.14	2.36
294	16YZ0150	482.00	556.00	74.00	330.10	326.00	59.4	58.6	1.24	2.24
294	16YZ0158	478.00	546.00	68.00	336.70	334.80	61.7	61.3	0.56	2.06
294	16YZ0165	468.00	494.00	26.00	303.10	300.00	61.4	60.7	1.02	0.79
294	16YZ0173	484.00	560.00	76.00	355.50	353.00	63.5	63.0	0.70	2.30
294	16YZ0183	478.00	526.00	48.00	315.30	311.60	59.9	59.2	1.17	1.45
294	16YZ0184	480.00	554.00	74.00	347.70	343.20	62.8	61.9	1.29	2.24
294	16YZ0204	476.00	528.00	52.00	336.10	331.20	63.7	62.7	1.46	1.58
294	16YZ0212	462.00	510.00	48.00	316.10	311.60	62.0	61.1	1.42	1.45
294	16YZ0216	470.00	504.00	34.00	324.10	318.80	64.3	63.3	1.64	1.03
294	16YZ0261	484.00	492.00	8.00	286.10	281.80	58.2	57.3	1.50	0.24
294	16YZ0263	462.00	516.00	54.00	320.10	312.00	62.0	60.5	2.53	1.64
294	16YZ0457	488.00	554.00	66.00	330.70	327.40	59.7	59.1	1.00	2.00
294	16YZ0892	462.00	516.00	54.00	314.10	311.40	60.9	60.3	0.86	1.64
294	16YZ0895	466.00	499.00	33.00	312.50	309.80	62.6	62.1	0.86	1.00
294	16YZ0897	462.00	510.00	48.00	331.70	327.60	65.0	64.2	1.24	1.45
294	16YZ0898	470.00	520.00	50.00	328.50	325.00	63.2	62.5	1.07	1.52
294	16YZ0901	480.00	518.00	38.00	314.50	308.20	60.7	59.5	2.00	1.15
294	16YZ0923	472.00	498.00	26.00	310.10	307.60	62.3	61.8	0.81	0.79
294	16YZ0925	490.00	538.00	48.00	324.70	321.00	60.4	59.7	1.14	1.45
294	16YZ0936	478.00	538.00	60.00	325.10	321.80	60.4	59.8	1.02	1.82
294	16YZ1128	476.00	522.00	46.00	330.10	327.20	63.2	62.7	0.88	1.39
294	16YZ1159	482.00	540.00	58.00	332.10	329.80	61.5	61.1	0.69	1.76
294	16YZ1176	474.00	520.00	46.00	326.10	320.80	62.7	61.7	1.63	1.39
316	16FD0116	484.00	499.00	15.00	318.10	315.00	63.7	63.1	0.97	0.45
316	16YF0907	490.00	524.00	34.00	335.30	331.80	64.0	63.3	1.04	1.03
316	16YF0925	464.00	522.00	58.00	342.10	336.20	65.5	64.4	1.72	1.76
316	16YK0816	470.00	522.00	52.00	320.10	316.20	61.3	60.6	1.22	1.58
316	16YK0828	476.00	510.00	34.00	311.10	304.40	61.0	59.7	2.15	1.03
316	16YK0994	478.00	518.00	40.00	321.10	317.40	62.0	61.3	1.15	1.21
316	16YK0995	474.00	516.00	42.00	327.50	324.20	63.5	62.8	1.01	1.27
316	16YK0999	468.00	508.00	40.00	312.50	308.80	61.5	60.8	1.18	1.21
316	16YK1019	462.00	502.00	40.00	321.50	316.40	64.0	63.0	1.59	1.21
316	16YK1028	466.00	514.00	48.00	318.50	313.20	62.0	60.9	1.66	1.45
316	16YK1041	482.00	526.00	44.00	331.10	329.20	62.9	62.6	0.57	1.33

316	16YL0200	474.00	512.00	38.00	298.10	290.20	58.2	56.7	2.65	1.15
316	16YL0229	468.00	508.00	40.00	291.30	287.00	57.3	56.5	1.48	1.21
316	16YL0245	476.00	514.00	38.00	316.10	313.00	61.5	60.9	0.98	1.15
316	16YL0252	490.00	520.00	30.00	311.70	308.00	59.9	59.2	1.19	0.91
316	16YL0275	462.00	492.00	30.00	297.50	293.20	60.5	59.6	1.45	0.91
316	16YL0284	462.00	508.00	46.00	292.10	289.60	57.5	57.0	0.86	1.39
316	16YL0802	462.00	504.00	42.00	316.50	312.60	62.8	62.0	1.23	1.27
316	16YL0803	462.00	530.00	68.00	313.70	306.60	59.2	57.8	2.26	2.06
316	16YL1142	466.00	490.00	24.00	292.50	288.80	59.7	58.9	1.26	0.73
316	16YL1171	468.00	518.00	50.00	318.10	313.80	61.4	60.6	1.35	1.52
316	16YL1174	468.00	490.00	22.00	301.50	299.40	61.5	61.1	0.70	0.67
316	16YL1184	466.00	494.00	28.00	312.50	306.80	63.3	62.1	1.82	0.85
316	16YL1194	470.00	508.00	38.00	300.50	296.20	59.2	58.3	1.43	1.15
316	16YL1212	472.00	516.00	44.00	317.50	314.20	61.5	60.9	1.04	1.33
316	16YL1213	474.00	536.00	62.00	317.10	311.40	59.2	58.1	1.80	1.88
316	16YL1232	474.00	518.00	44.00	310.10	305.20	59.9	58.9	1.58	1.33
316	16YL1265	464.00	510.00	46.00	310.70	308.40	60.9	60.5	0.74	1.39
316	16YL1475	486.00	514.00	28.00	330.10	322.80	64.2	62.8	2.21	0.85
316	16YL1484	488.00	502.00	14.00	302.50	297.80	60.3	59.3	1.55	0.42
316	16YL1488	464.00	491.00	27.00	311.50	305.60	63.4	62.2	1.89	0.82
316	16YL1490	464.00	476.00	12.00	302.50	299.80	63.6	63.0	0.89	0.36
316	16YL1497	476.00	522.00	46.00	314.10	307.40	60.2	58.9	2.13	1.39
316	16YL1498	472.00	508.00	36.00	307.10	302.40	60.5	59.5	1.53	1.09
316	16YL1514	468.00	481.00	13.00	306.50	302.80	63.7	63.0	1.21	0.39
316	16YL1515	482.00	526.00	44.00	341.10	335.60	64.8	63.8	1.61	1.33
316	16YL1516	480.00	532.00	52.00	322.50	318.60	60.6	59.9	1.21	1.58
316	16YL1519	480.00	484.00	4.00	303.70	298.40	62.7	61.7	1.75	0.12
316	16YL1525	478.00	499.00	21.00	323.10	319.40	64.7	64.0	1.15	0.64
316	16YL1529	488.00	536.00	48.00	327.70	322.40	61.1	60.1	1.62	1.45
316	16YL1532	486.00	528.00	42.00	331.10	328.60	62.7	62.2	0.76	1.27
316	16YL1533	474.00	540.00	66.00	341.10	337.00	63.2	62.4	1.20	2.00
316	16YS0527	474.00	514.00	40.00	315.50	311.60	61.4	60.6	1.24	1.21
316	16YM0598	468.00	516.00	48.00	295.10	289.60	57.2	56.1	1.86	1.45
316	16YM0604	470.00	495.00	25.00	320.50	315.60	64.7	63.8	1.53	0.76
316	16YM0607	474.00	516.00	42.00	306.10	302.40	59.3	58.6	1.21	1.27
316	16YM0612	484.00	522.00	38.00	310.10	306.60	59.4	58.7	1.13	1.15
316	16YM0615	466.00	502.00	36.00	331.10	325.20	66.0	64.8	1.78	1.09
316	16YM0633	470.00	526.00	56.00	323.10	319.40	61.4	60.7	1.15	1.70
316	16YM0646	484.00	516.00	32.00	310.50	307.20	60.2	59.5	1.06	0.97
316	16YM0661	462.00	518.00	56.00	310.70	305.60	60.0	59.0	1.64	1.70
316	16YM0663	478.00	496.00	18.00	330.10	327.80	66.6	66.1	0.70	0.55

316	16YM0680	490.00	522.00	32.00	332.70	328.40	63.7	62.9	1.29	0.97
316	16YM0700	470.00	530.00	60.00	304.50	301.20	57.5	56.8	1.08	1.82
316	16YM0712	472.00	502.00	30.00	317.10	315.40	63.2	62.8	0.54	0.91
316	16YM0714	470.00	526.00	56.00	333.50	327.80	63.4	62.3	1.71	1.70
316	16YM0722	476.00	536.00	60.00	289.10	286.00	53.9	53.4	1.07	1.82
316	16YM0723	464.00	520.00	56.00	354.10	349.00	68.1	67.1	1.44	1.70
316	16YM0734	486.00	566.00	80.00	304.50	302.60	53.8	53.5	0.62	2.42
316	16YM0739	464.00	526.00	62.00	317.10	313.80	60.3	59.7	1.04	1.88
316	16YM0753	488.00	542.00	54.00	308.10	304.80	56.8	56.2	1.07	1.64
316	16YM0764	484.00	522.00	38.00	319.50	319.60	61.2	61.2	-0.03	1.15
316	16YM0768	462.00	526.00	64.00	314.10	309.00	59.7	58.7	1.62	1.94
316	16YM0769	482.00	540.00	58.00	335.10	333.00	62.1	61.7	0.63	1.76
316	16YM0795	488.00	544.00	56.00	290.10	287.80	53.3	52.9	0.79	1.70
316	16YM0798	464.00	508.00	44.00	302.10	296.40	59.5	58.3	1.89	1.33
316	16YM0808	478.00	524.00	46.00	337.10	334.20	64.3	63.8	0.86	1.39
316	16YN0002	488.00	554.00	66.00	324.10	320.40	58.5	57.8	1.14	2.00
316	16YN0005	480.00	522.00	42.00	292.50	287.80	56.0	55.1	1.61	1.27
316	16YN0024	466.00	489.00	23.00	316.30	311.40	64.7	63.7	1.55	0.70
316	16YN0027	478.00	497.00	19.00	296.10	293.20	59.6	59.0	0.98	0.58
316	16YN0032	470.00	506.00	36.00	311.50	306.60	61.6	60.6	1.57	1.09
316	16YN0038	478.00	502.00	24.00	315.30	310.60	62.8	61.9	1.49	0.73
316	16YN0040	476.00	518.00	42.00	329.50	324.40	63.6	62.6	1.55	1.27
316	16YN0051	476.00	520.00	44.00	304.30	297.80	58.5	57.3	2.14	1.33
316	16YN0059	468.00	518.00	50.00	301.10	295.80	58.1	57.1	1.76	1.52
316	16YN0061	466.00	514.00	48.00	334.10	332.60	65.0	64.7	0.45	1.45
316	16YN0132	474.00	540.00	66.00	314.10	305.80	58.2	56.6	2.64	2.00
316	16YN0163	474.00	508.00	34.00	319.10	316.80	62.8	62.4	0.72	1.03
316	16YQ0322	466.00	506.00	40.00	347.50	342.80	68.7	67.7	1.35	1.21
316	16YQ0331	484.00	554.00	70.00	315.10	310.40	56.9	56.0	1.49	2.12
316	16YQ0338	480.00	526.00	46.00	324.10	318.20	61.6	60.5	1.82	1.39
316	16YQ0344	488.00	532.00	44.00	303.50	298.00	57.0	56.0	1.81	1.33
316	16YQ0362	466.00	504.00	38.00	321.10	314.40	63.7	62.4	2.09	1.15
316	16YQ0402	490.00	556.00	66.00	310.10	307.20	55.8	55.3	0.94	2.00
316	16YQ0460	470.00	502.00	32.00	345.10	340.80	68.7	67.9	1.25	0.97
316	16YR0003	482.00	546.00	64.00	339.70	333.60	62.2	61.1	1.80	1.94
316	16YR0068	490.00	552.00	62.00	330.50	327.40	59.9	59.3	0.94	1.88
316	16YR0115	488.00	564.00	76.00	329.10	327.00	58.4	58.0	0.64	2.30
316	16YR0134	482.00	546.00	64.00	323.10	320.80	59.2	58.8	0.71	1.94
316	16YR0608	464.00	520.00	56.00	294.10	290.80	56.6	55.9	1.12	1.70
316	16YR0609	464.00	506.00	42.00	322.50	317.60	63.7	62.8	1.52	1.27
316	16YS0096	462.00	534.00	72.00	329.10	324.00	61.6	60.7	1.55	2.18

316	16YS0106	488.00	538.00	50.00	325.10	321.60	60.4	59.8	1.08	1.52
316	16YS0152	466.00	518.00	52.00	337.10	333.60	65.1	64.4	1.04	1.58
316	16YS0159	490.00	558.00	68.00	321.70	319.80	57.7	57.3	0.59	2.06
316	16YS0434	472.00	520.00	48.00	317.50	314.60	61.1	60.5	0.91	1.45
318	16Y10104	468.00	504.00	36.00	320.10	317.00	63.5	62.9	79.96	1.09
318	16Y10111	462.00	514.00	52.00	309.50	309.00	60.2	60.1	80.51	1.58
318	16Y40401	464.00	530.00	66.00	318.10	314.20	60.0	59.3	80.90	2.00
318	16Y40403	474.00	526.00	52.00	329.10	327.40	62.6	62.2	80.89	1.58
318	16Y40415	488.00	556.00	68.00	326.10	323.60	58.7	58.2	81.88	2.06
318	16YG0423	476.00	506.00	30.00	317.50	313.40	62.7	61.9	79.98	0.91
318	16YG0424	474.00	516.00	42.00	331.10	327.80	64.2	63.5	80.43	1.27
318	16YJ0017	484.00	532.00	48.00	320.10	319.40	60.2	60.0	81.16	1.45
318	16YJ0082	482.00	516.00	34.00	326.10	324.80	63.2	62.9	80.54	1.03
318	16YJ0083	468.00	534.00	66.00	332.50	330.20	62.3	61.8	81.14	2.00
318	16YJ0084	466.00	510.00	44.00	324.10	322.80	63.5	63.3	80.31	1.33
318	16YK0008	488.00	558.00	70.00	342.10	334.60	61.3	60.0	81.68	2.12
318	16YK0011	468.00	538.00	70.00	348.10	343.80	64.7	63.9	81.18	2.12
318	16YK0022	470.00	524.00	54.00	331.70	329.40	63.3	62.9	80.78	1.64
318	16YK0032	480.00	512.00	32.00	322.70	323.20	63.0	63.1	80.50	0.97
318	16YK0035	480.00	520.00	40.00	317.10	313.80	61.0	60.3	80.57	1.21
318	16YK0038	490.00	528.00	38.00	337.70	337.80	64.0	64.0	81.07	1.15
318	16YK0059	474.00	550.00	76.00	336.10	332.40	61.1	60.4	81.62	2.30
318	16YK0062	490.00	542.00	52.00	337.90	332.40	62.3	61.3	81.24	1.58
318	16YK0063	482.00	544.00	62.00	337.10	335.60	62.0	61.7	81.54	1.88
318	16YK0073	482.00	530.00	48.00	339.10	333.20	64.0	62.9	80.80	1.45
318	16YK0077	466.00	536.00	70.00	331.10	325.00	61.8	60.6	80.99	2.12
318	16YK0079	490.00	536.00	46.00	341.70	341.80	63.8	63.8	81.35	1.39
318	16YK0087	480.00	508.00	28.00	336.50	332.20	66.2	65.4	80.06	0.85
318	16YK0092	462.00	536.00	74.00	318.10	316.60	59.3	59.1	81.25	2.24
318	16YK0104	490.00	558.00	68.00	336.10	335.40	60.2	60.1	82.04	2.06
318	16YK0108	462.00	483.00	21.00	310.70	307.20	64.3	63.6	79.06	0.64
318	16YK0133	462.00	506.00	44.00	314.90	305.00	62.2	60.3	79.60	1.33
318	16YK0260	464.00	536.00	72.00	348.10	345.00	64.9	64.4	81.18	2.18
318	16YK0395	462.00	510.00	48.00	316.70	314.00	62.1	61.6	80.22	1.45
318	16YK0398	466.00	518.00	52.00	319.10	315.20	61.6	60.8	80.46	1.58
318	16YK0399	472.00	540.00	68.00	340.10	337.00	63.0	62.4	81.31	2.06
318	16YK0400	476.00	542.00	66.00	337.50	334.80	62.3	61.8	81.40	2.00
318	16YK0420	484.00	510.00	26.00	321.10	319.20	63.0	62.6	80.28	0.79
318	16YK0425	472.00	532.00	60.00	313.10	311.40	58.9	58.5	81.10	1.82
318	16YK0431	462.00	550.00	88.00	328.10	327.40	59.7	59.5	81.78	2.67
318	16YK0992	464.00	534.00	70.00	327.10	325.00	61.3	60.9	81.15	2.12

318	16YK1001	484.00	534.00	50.00	343.10	339.60	64.3	63.6	81.08	1.52
318	16YK1034	464.00	570.00	106.00	364.10	359.80	63.9	63.1	82.25	3.21
318	16YK1118	470.00	502.00	32.00	305.30	302.80	60.8	60.3	79.92	0.97
318	16YL0092	462.00	510.00	48.00	300.10	296.80	58.8	58.2	80.17	1.45
318	16YL0093	482.00	524.00	42.00	329.70	327.00	62.9	62.4	80.76	1.27
318	16YL0111	486.00	550.00	64.00	335.50	332.80	61.0	60.5	81.67	1.94
318	16YL0140	468.00	518.00	50.00	322.10	317.80	62.2	61.4	80.43	1.52
318	16YL0147	484.00	538.00	54.00	336.10	333.60	62.5	62.0	81.27	1.64
318	16YL0159	480.00	538.00	58.00	324.10	322.00	60.2	59.9	81.29	1.76
318	16YL0172	464.00	528.00	64.00	317.10	312.00	60.1	59.1	80.75	1.94
318	16YL0189	468.00	520.00	52.00	330.10	329.40	63.5	63.3	80.73	1.58
318	16YL0207	464.00	538.00	74.00	327.70	323.00	60.9	60.0	81.14	2.24
318	16YL0215	478.00	516.00	38.00	315.10	313.40	61.1	60.7	80.52	1.15
318	16YL0225	466.00	500.00	34.00	318.70	316.40	63.7	63.3	79.85	1.03
318	16YL0261	472.00	512.00	40.00	317.70	315.60	62.1	61.6	80.34	1.21
318	16YL1125	462.00	524.00	62.00	332.10	330.20	63.4	63.0	80.81	1.88
318	16YL1126	488.00	524.00	36.00	330.10	327.00	63.0	62.4	80.74	1.09
318	16YL1133	472.00	530.00	58.00	336.10	332.80	63.4	62.8	80.94	1.76
318	16YL1146	462.00	518.00	56.00	320.10	317.00	61.8	61.2	80.51	1.70
318	16YL1148	474.00	526.00	52.00	327.10	325.40	62.2	61.9	80.89	1.58
318	16YL1163	486.00	542.00	56.00	354.50	350.80	65.4	64.7	81.36	1.70
318	16YL1170	472.00	526.00	54.00	332.50	330.20	63.2	62.8	80.86	1.64
318	16YT0685	478.00	500.00	22.00	311.70	307.60	62.3	61.5	79.73	0.67
318	16YT1076	464.00	522.00	58.00	313.10	307.80	60.0	59.0	80.51	1.76
318	16YT1087	488.00	530.00	42.00	331.10	324.60	62.5	61.2	80.75	1.27
318	16YT1090	478.00	530.00	52.00	335.10	334.80	63.2	63.2	81.12	1.58
318	16YT1096	484.00	544.00	60.00	324.10	320.40	59.6	58.9	81.41	1.82
318	16YT1101	484.00	554.00	70.00	337.30	334.60	60.9	60.4	81.80	2.12
318	16YX0061	478.00	552.00	74.00	349.30	347.00	63.3	62.9	81.76	2.24
318	16YZ0017	478.00	548.00	70.00	336.10	335.20	61.3	61.2	81.70	2.12
318	16YZ0114	474.00	506.00	32.00	314.50	313.20	62.2	61.9	80.16	0.97
318	16YZ0120	470.00	500.00	30.00	325.10	320.00	65.0	64.0	79.68	0.91
318	16YZ0141	482.00	538.00	56.00	339.10	338.00	63.0	62.8	81.35	1.70
318	16YZ0146	470.00	572.00	102.00	321.50	320.80	56.2	56.1	82.48	3.09
318	16YZ0153	464.00	514.00	50.00	325.10	325.20	63.2	63.3	80.55	1.52
318	16YZ0319	466.00	542.00	76.00	333.30	332.60	61.5	61.4	81.51	2.30
318	16YZ0320	468.00	534.00	66.00	322.10	317.40	60.3	59.4	81.00	2.00
318	16YZ0366	482.00	502.00	20.00	323.70	321.80	64.5	64.1	79.96	0.61
318	16YZ0413	466.00	481.00	15.00	288.10	283.80	59.9	59.0	78.89	0.45
318	16YZ0429	468.00	508.00	40.00	322.50	320.20	63.5	63.0	80.17	1.21
318	16YZ0455	468.00	540.00	72.00	336.70	335.20	62.4	62.1	81.40	2.18

318	16YZ0462	484.00	548.00	64.00	323.50	320.60	59.0	58.5	81.59	1.94
318	16YZ0466	480.00	540.00	60.00	323.70	322.60	59.9	59.7	81.42	1.82
318	16YZ0471	464.00	542.00	78.00	336.10	334.40	62.0	61.7	81.46	2.36
318	16YZ0473	472.00	546.00	74.00	335.10	327.80	61.4	60.0	81.28	2.24
318	16YZ0495	462.00	540.00	78.00	316.70	314.00	58.6	58.1	81.32	2.36
318	16YZ0497	466.00	536.00	70.00	322.50	323.20	60.2	60.3	81.38	2.12
318	16YZ0512	480.00	544.00	64.00	332.10	328.00	61.0	60.3	81.39	1.94
318	16YZ0513	466.00	508.00	42.00	334.50	331.60	65.8	65.3	80.14	1.27
318	16YZ0516	472.00	520.00	48.00	306.50	304.60	58.9	58.6	80.65	1.45
318	16YZ0611	464.00	536.00	72.00	337.70	334.60	63.0	62.4	81.17	2.18
318	16YZ0674	476.00	520.00	44.00	335.10	333.60	64.4	64.2	80.68	1.33
318	16YZ0680	480.00	489.00	9.00	308.10	304.80	63.0	62.3	79.33	0.27
318	16YZ0702	472.00	540.00	68.00	322.50	323.40	59.7	59.9	81.53	2.06
318	16YZ0738	464.00	510.00	46.00	321.10	316.40	63.0	62.0	80.10	1.39
318	16YZ0774	462.00	528.00	66.00	327.10	325.20	62.0	61.6	80.95	2.00
318	16YZ0863	462.00	518.00	56.00	307.70	305.40	59.4	59.0	80.55	1.70
318	16YZ0902	462.00	530.00	68.00	335.10	331.80	63.2	62.6	80.94	2.06
318	16YZ0747	454.00	492.00	38.00	311.70	305.80	63.4	62.2	1.89	1.15
337	16Y10052	466.00	526.00	60.00	333.10	330.20	63.3	62.8	0.87	1.82
337	16Y10075	488.00	556.00	68.00	341.70	339.80	61.5	61.1	0.56	2.06
337	16Y10112	476.00	546.00	70.00	322.70	320.20	59.1	58.6	0.77	2.12
337	16Y40436	472.00	544.00	72.00	295.10	292.40	54.2	53.8	0.91	2.18
337	16Y40464	482.00	548.00	66.00	328.70	326.20	60.0	59.5	0.76	2.00
337	16Y40487	462.00	506.00	44.00	312.00	304.60	61.7	60.2	2.37	1.33
337	16Y40506	476.00	538.00	62.00	340.10	335.60	63.2	62.4	1.32	1.88
337	16Y40543	466.00	520.00	54.00	345.50	338.00	66.4	65.0	2.17	1.64
337	16YC1129	484.00	552.00	68.00	355.10	353.40	64.3	64.0	0.48	2.06
337	16YF0896	466.00	534.00	68.00	347.10	344.40	65.0	64.5	0.78	2.06
337	16YL0808	482.00	552.00	70.00	338.50	336.20	61.3	60.9	0.68	2.12
337	16YM0654	464.00	512.00	48.00	315.00	307.40	61.5	60.0	2.41	1.45
337	16YM0671	478.00	552.00	74.00	351.50	349.40	63.7	63.3	0.60	2.24
337	16YM0676	486.00	540.00	54.00	330.50	331.00	61.2	61.3	-0.15	1.64
337	16YM0718	470.00	538.00	68.00	339.10	337.60	63.0	62.8	0.44	2.06
337	16YM0740	480.00	538.00	58.00	327.70	326.00	60.9	60.6	0.52	1.76
337	16YM0771	468.00	510.00	42.00	310.70	305.60	60.9	59.9	1.64	1.27
337	16YM0780	468.00	538.00	70.00	303.50	303.00	56.4	56.3	0.16	2.12
337	16YM0792	484.00	536.00	52.00	335.10	329.40	62.5	61.5	1.70	1.58
337	16YN0052	486.00	562.00	76.00	341.50	339.20	60.8	60.4	0.67	2.30
337	16YN0127	464.00	534.00	70.00	353.10	352.00	66.1	65.9	0.31	2.12
337	16YN0171	468.00	534.00	66.00	316.10	313.40	59.2	58.7	0.85	2.00
337	16YQ0002	466.00	518.00	52.00	325.10	319.80	62.8	61.7	1.63	1.58

337	16YQ0051	470.00	528.00	58.00	329.10	327.00	62.3	61.9	0.64	1.76
337	16YQ0345	476.00	550.00	74.00	331.10	323.60	60.2	58.8	2.27	2.24
337	16YQ0420	482.00	552.00	70.00	328.70	327.40	59.5	59.3	0.40	2.12
337	16YQ0433	468.00	542.00	74.00	334.10	331.80	61.6	61.2	0.69	2.24
337	16YR0054	488.00	534.00	46.00	341.10	337.80	63.9	63.3	0.97	1.39
337	16YR0615	462.00	510.00	48.00	314.10	312.60	61.6	61.3	0.48	1.45
337	16YR0619	466.00	530.00	64.00	329.10	323.40	62.1	61.0	1.73	1.94
337	16YR0645	466.00	522.00	56.00	316.10	315.60	60.6	60.5	0.16	1.70
337	16YR0647	470.00	500.00	30.00	322.30	321.00	64.5	64.2	0.40	0.91
337	16YR0678	462.00	514.00	52.00	313.40	308.20	61.0	60.0	1.66	1.58
337	16YR0688	462.00	493.00	31.00	325.70	319.60	66.1	64.8	1.87	0.94
337	16YS0015	482.00	542.00	60.00	331.10	329.80	61.1	60.8	0.39	1.82
337	16YS0074	490.00	538.00	48.00	338.40	333.40	62.9	62.0	1.48	1.45
337	16YS0080	470.00	534.00	64.00	327.10	324.80	61.3	60.8	0.70	1.94
337	16YS0081	462.00	510.00	48.00	315.10	309.40	61.8	60.7	1.81	1.45
337	16YS0086	474.00	536.00	62.00	340.90	335.60	63.6	62.6	1.55	1.88
337	16YS0091	484.00	540.00	56.00	332.10	326.80	61.5	60.5	1.60	1.70
337	16YS0092	486.00	522.00	36.00	335.30	332.40	64.2	63.7	0.86	1.09
337	16YS0099	462.00	534.00	72.00	330.10	324.20	61.8	60.7	1.79	2.18
337	16YS0104	466.00	491.00	25.00	327.10	325.80	66.6	66.4	0.40	0.76
337	16YS0109	490.00	538.00	48.00	340.50	335.80	63.3	62.4	1.38	1.45
337	16YS0115	466.00	500.00	34.00	283.10	278.00	56.6	55.6	1.80	1.03
337	16YS0119	470.00	510.00	40.00	312.10	307.60	61.2	60.3	1.44	1.21
337	16YS0134	474.00	532.00	58.00	325.10	323.20	61.1	60.8	0.58	1.76
337	16YS0150	462.00	504.00	42.00	309.50	305.80	61.4	60.7	1.20	1.27
337	16YS0301	470.00	516.00	46.00	328.10	323.80	63.6	62.8	1.31	1.39
337	16YS0317	488.00	528.00	40.00	323.10	321.40	61.2	60.9	0.53	1.21
337	16YS0393	476.00	516.00	40.00	311.10	310.20	60.3	60.1	0.29	1.21
337	16YS0420	488.00	536.00	48.00	326.10	322.80	60.8	60.2	1.01	1.45
337	16YS0425	488.00	538.00	50.00	340.10	336.80	63.2	62.6	0.97	1.52
337	16YS0443	484.00	538.00	54.00	332.10	330.00	61.7	61.3	0.63	1.64
337	16YS0451	488.00	548.00	60.00	311.50	310.60	56.8	56.7	0.29	1.82
337	16YS0452	488.00	542.00	54.00	338.70	335.40	62.5	61.9	0.97	1.64
337	16YS0463	476.00	518.00	42.00	332.40	328.00	64.2	63.3	1.32	1.27
337	16YS0482	464.00	518.00	54.00	334.10	331.00	64.5	63.9	0.93	1.64
337	16YS0503	490.00	538.00	48.00	337.70	333.80	62.8	62.0	1.15	1.45
337	16YS0505	466.00	490.00	24.00	323.10	317.80	65.9	64.9	1.64	0.73
337	16YS0520	464.00	514.00	50.00	309.10	309.20	60.1	60.2	-0.03	1.52
337	16YT0616	466.00	524.00	58.00	318.10	311.60	60.7	59.5	2.04	1.76
337	16YT0618	472.00	526.00	54.00	307.00	302.60	58.4	57.5	1.43	1.64
337	16YT0667	468.00	522.00	54.00	322.50	319.80	61.8	61.3	0.84	1.64

337	16YT0681	466.00	502.00	36.00	332.10	329.40	66.2	65.6	0.81	1.09
337	16YT0692	484.00	542.00	58.00	333.50	333.40	61.5	61.5	0.03	1.76
337	16YT1060	470.00	530.00	60.00	325.10	320.20	61.3	60.4	1.51	1.82
337	16YT1104	472.00	556.00	84.00	350.50	348.80	63.0	62.7	0.49	2.55
337	16YX0080	462.00	518.00	56.00	310.70	308.40	60.0	59.5	0.74	1.70
337	16YX0081	466.00	485.00	19.00	320.10	318.20	66.0	65.6	0.59	0.58
337	16YX0089	486.00	554.00	68.00	328.10	327.00	59.2	59.0	0.34	2.06
337	16YX0112	486.00	514.00	28.00	327.00	321.00	63.6	62.5	1.83	0.85
337	16YX0114	472.00	520.00	48.00	340.10	338.40	65.4	65.1	0.50	1.45
337	16YX0129	472.00	522.00	50.00	322.50	319.00	61.8	61.1	1.09	1.52
337	16YX0151	468.00	512.00	44.00	260.10	258.60	50.8	50.5	0.58	1.33
337	16YX0168	466.00	522.00	56.00	309.50	308.40	59.3	59.1	0.36	1.70
337	16YX0182	474.00	522.00	48.00	316.40	310.80	60.6	59.5	1.77	1.45
337	16YX0293	480.00	524.00	44.00	318.10	316.80	60.7	60.5	0.41	1.33
337	16YX0300	472.00	534.00	62.00	329.10	324.60	61.6	60.8	1.37	1.88
337	16YX0316	480.00	514.00	34.00	326.50	319.60	63.5	62.2	2.11	1.03
337	16YX0319	464.00	524.00	60.00	319.50	316.80	61.0	60.5	0.85	1.82
337	16YX0332	472.00	544.00	72.00	327.70	323.60	60.2	59.5	1.25	2.18
337	16YX0847	478.00	516.00	38.00	325.50	322.80	63.1	62.6	0.83	1.15
337	16YZ0318	474.00	536.00	62.00	351.50	348.60	65.6	65.0	0.83	1.88
337	16YZ0333	468.00	536.00	68.00	325.30	325.20	60.7	60.7	0.03	2.06
337	16YZ0340	468.00	530.00	62.00	347.70	346.20	65.6	65.3	0.43	1.88
337	16YZ0368	480.00	546.00	66.00	324.70	323.80	59.5	59.3	0.28	2.00
337	16YZ0377	464.00	544.00	80.00	345.10	340.60	63.4	62.6	1.30	2.42
337	16YZ0386	488.00	542.00	54.00	331.50	325.80	61.2	60.1	1.72	1.64
337	16YZ0397	482.00	538.00	56.00	329.10	323.60	61.2	60.1	1.67	1.70
337	16YZ0535	480.00	558.00	78.00	333.70	332.60	59.8	59.6	0.33	2.36
337	16YZ0576	486.00	564.00	78.00	350.10	347.60	62.1	61.6	0.71	2.36
337	16YZ0586	488.00	552.00	64.00	330.30	328.00	59.8	59.4	0.70	1.94
337	16YZ0647	470.00	534.00	64.00	333.50	330.40	62.5	61.9	0.93	1.94
337	16YZ0691	468.00	540.00	72.00	310.10	309.80	57.4	57.4	0.10	2.18
305	16Y10003	464.00	516.00	52.00	316.10	314.20	61.3	60.9	0.60	1.58
305	16Y10063	474.00	524.00	50.00	314.10	312.80	59.9	59.7	0.41	1.52
305	16Y10091	464.00	546.00	82.00	313.10	310.60	57.3	56.9	0.80	2.48
305	16Y10137	464.00	508.00	44.00	312.10	309.60	61.4	60.9	0.80	1.33
305	16Y40414	482.00	546.00	64.00	337.70	334.60	61.8	61.3	0.92	1.94
305	16Y40417	480.00	570.00	90.00	343.70	343.40	60.3	60.2	0.09	2.73
305	16Y40432	480.00	550.00	70.00	329.50	327.40	59.9	59.5	0.64	2.12
305	16Y40450	470.00	506.00	36.00	331.70	327.00	65.6	64.6	1.42	1.09
305	16Y40473	462.00	532.00	70.00	323.10	324.60	60.7	61.0	-0.46	2.12
305	16Y40484	462.00	530.00	68.00	332.50	330.80	62.7	62.4	0.51	2.06

305	16Y40491	466.00	554.00	88.00	336.50	331.80	60.7	59.9	1.40	2.67
305	16YJ0108	482.00	506.00	24.00	313.10	311.40	61.9	61.5	0.54	0.73
305	16YJ0110	466.00	474.00	8.00	311.10	309.00	65.6	65.2	0.68	0.24
305	16YK0029	482.00	538.00	56.00	327.50	323.80	60.9	60.2	1.13	1.70
305	16YK0039	480.00	504.00	24.00	292.50	292.20	58.0	58.0	0.10	0.73
305	16YK0060	490.00	498.00	8.00	302.70	302.20	60.8	60.7	0.17	0.24
305	16YK0121	484.00	502.00	18.00	316.10	313.40	63.0	62.4	0.85	0.55
305	16YK0123	482.00	504.00	22.00	295.10	291.20	58.6	57.8	1.32	0.67
305	16YK0410	466.00	486.00	20.00	285.10	283.40	58.7	58.3	0.60	0.61
305	16YK0427	480.00	481.00	1.00	316.70	312.20	65.8	64.9	1.42	0.03
305	16YK0433	470.00	508.00	38.00	309.50	307.60	60.9	60.6	0.61	1.15
305	16YK0815	478.00	494.00	16.00	310.50	301.80	62.9	61.1	2.80	0.48
305	16YK0824	482.00	482.00	0.00	312.10	311.20	64.8	64.6	0.29	0.00
305	16YL0089	466.00	492.00	26.00	303.10	302.60	61.6	61.5	0.16	0.79
305	16YL0095	488.00	514.00	26.00	324.10	318.00	63.1	61.9	1.88	0.79
305	16YL0170	478.00	498.00	20.00	317.10	314.40	63.7	63.1	0.85	0.61
305	16YL0188	482.00	516.00	34.00	319.10	313.60	61.8	60.8	1.72	1.03
305	16YL0198	488.00	500.00	12.00	318.50	316.40	63.7	63.3	0.66	0.36
305	16YL1123	474.00	502.00	28.00	314.10	311.60	62.6	62.1	0.80	0.85
305	16YL1139	480.00	518.00	38.00	320.50	317.00	61.9	61.2	1.09	1.15
305	16YL1181	466.00	489.00	23.00	296.30	292.00	60.6	59.7	1.45	0.70
305	16YL1182	472.00	486.00	14.00	309.70	307.80	63.7	63.3	0.61	0.42
305	16YL1183	480.00	518.00	38.00	313.10	310.40	60.4	59.9	0.86	1.15
305	16YL1264	484.00	512.00	28.00	327.10	325.40	63.9	63.6	0.52	0.85
305	16YL1483	478.00	480.00	2.00	307.10	306.40	64.0	63.8	0.23	0.06
305	16YL1489	488.00	524.00	36.00	314.10	312.20	59.9	59.6	0.60	1.09
305	16YL1493	466.00	502.00	36.00	312.10	309.20	62.2	61.6	0.93	1.09
305	16YL1499	472.00	504.00	32.00	296.10	294.80	58.8	58.5	0.44	0.97
305	16YL1502	466.00	484.00	18.00	304.10	298.20	62.8	61.6	1.94	0.55
305	16YL1524	484.00	504.00	20.00	320.10	317.20	63.5	62.9	0.91	0.61
305	16YM0748	476.00	502.00	26.00	297.50	295.40	59.3	58.8	0.71	0.79
305	16YM0757	462.00	488.00	26.00	294.70	292.80	60.4	60.0	0.64	0.79
305	16YM0759	462.00	484.00	22.00	335.10	331.00	69.2	68.4	1.22	0.67
305	16YZ0310	462.00	514.00	52.00	314.10	312.20	61.1	60.7	0.60	1.58
305	16YZ0329	476.00	522.00	46.00	323.10	318.40	61.9	61.0	1.45	1.39
305	16YZ0336	464.00	514.00	50.00	317.10	314.60	61.7	61.2	0.79	1.52
305	16YZ0343	468.00	554.00	86.00	341.10	341.00	61.6	61.6	0.03	2.61
305	16YZ0379	470.00	524.00	54.00	322.50	320.20	61.5	61.1	0.71	1.64
305	16YZ0382	474.00	534.00	60.00	310.10	311.00	58.1	58.2	-0.29	1.82
305	16YZ0387	462.00	494.00	32.00	296.10	292.40	59.9	59.2	1.25	0.97
305	16YZ0395	464.00	542.00	78.00	319.10	315.00	58.9	58.1	1.28	2.36

305	16YZ0424	476.00	554.00	78.00	340.70	339.80	61.5	61.3	0.26	2.36
305	16YZ0540	470.00	490.00	20.00	310.10	308.00	63.3	62.9	0.68	0.61
305	16YZ0549	486.00	522.00	36.00	335.10	331.60	64.2	63.5	1.04	1.09
305	16YZ0570	472.00	526.00	54.00	323.50	319.60	61.5	60.8	1.21	1.64
305	16YZ0575	476.00	518.00	42.00	306.70	305.60	59.2	59.0	0.36	1.27
305	16YZ0596	474.00	518.00	44.00	308.50	306.80	59.6	59.2	0.55	1.33
305	16YZ0615	472.00	473.00	1.00	305.50	302.00	64.6	63.8	1.15	0.03
305	16YZ0653	488.00	544.00	56.00	327.10	325.00	60.1	59.7	0.64	1.70
305	16YZ0712	470.00	536.00	66.00	312.10	309.00	58.2	57.6	0.99	2.00
305	16YZ0713	478.00	524.00	46.00	324.50	319.80	61.9	61.0	1.45	1.39
305	16YZ0720	480.00	524.00	44.00	314.10	312.00	59.9	59.5	0.67	1.33
305	16YZ0726	464.00	528.00	64.00	326.50	322.20	61.8	61.0	1.32	1.94
305	16YZ0730	490.00	550.00	60.00	327.10	324.60	59.5	59.0	0.76	1.82
305	16YZ0741	476.00	522.00	46.00	330.10	324.00	63.2	62.1	1.85	1.39
305	16YZ0767	490.00	530.00	40.00	327.10	323.80	61.7	61.1	1.01	1.21
305	16YZ0787	462.00	502.00	40.00	303.10	301.60	60.4	60.1	0.49	1.21
305	16YK0393	478.00	512.00	34.00	310.5	308.6	60.6	60.3	0.61	1.03
329	16Y10082	440.00	487.00	47.00	288.10	284.20	59.2	58.4	1.35	1.42
329	16Y10087	432.00	492.00	60.00	300.10	299.20	61.0	60.8	0.30	1.82
329	16Y10101	436.00	504.00	68.00	311.10	311.00	61.7	61.7	0.03	2.06
329	16Y10109	448.00	514.00	66.00	326.10	325.20	63.4	63.3	0.28	2.00
329	16Y10116	442.00	493.00	51.00	282.10	281.80	57.2	57.2	0.11	1.55
329	16Y10123	450.00	534.00	84.00	311.50	308.60	58.3	57.8	0.93	2.55
329	16Y10126	448.00	478.00	30.00	286.50	285.40	59.9	59.7	0.38	0.91
329	16Y10127	444.00	483.00	39.00	298.50	295.80	61.8	61.2	0.90	1.18
329	16Y10139	450.00	530.00	80.00	320.10	318.80	60.4	60.2	0.41	2.42
329	16Y40399	448.00	512.00	64.00	303.50	301.60	59.3	58.9	0.63	1.94
329	16Y40407	436.00	504.00	68.00	305.10	303.20	60.5	60.2	0.62	2.06
329	16Y40410	456.00	530.00	74.00	331.50	330.00	62.5	62.3	0.45	2.24
329	16Y40428	450.00	506.00	56.00	346.50	342.80	68.5	67.7	1.07	1.70
329	16Y40461	434.00	514.00	80.00	327.10	324.40	63.6	63.1	0.83	2.42
329	16Y40462	460.00	548.00	88.00	339.50	337.40	62.0	61.6	0.62	2.67
329	16YJ0090	438.00	471.00	33.00	291.10	290.00	61.8	61.6	0.38	1.00
329	16YJ0095	460.00	530.00	70.00	341.10	330.20	64.4	62.3	3.20	2.12
329	16YJ0118	452.00	492.00	40.00	308.10	305.20	62.6	62.0	0.94	1.21
329	16YJ0215	456.00	460.00	4.00	307.10	304.40	66.8	66.2	0.88	0.12
329	16YK0033	446.00	514.00	68.00	327.10	329.00	63.6	64.0	-0.58	2.06
329	16YK0041	456.00	512.00	56.00	316.10	314.00	61.7	61.3	0.66	1.70
329	16YK0050	444.00	502.00	58.00	311.50	309.40	62.1	61.6	0.67	1.76
329	16YK0075	458.00	478.00	20.00	292.50	292.60	61.2	61.2	-0.03	0.61
329	16YK0136	450.00	512.00	62.00	328.10	326.20	64.1	63.7	0.58	1.88

329	16YK0227	446.00	496.00	50.00	328.10	325.60	66.1	65.6	0.76	1.52
329	16YK0250	458.00	487.00	29.00	315.10	315.40	64.7	64.8	-0.10	0.88
329	16YK0397	432.00	500.00	68.00	311.50	312.00	62.3	62.4	-0.16	2.06
329	16YK0411	452.00	483.00	31.00	307.10	302.40	63.6	62.6	1.53	0.94
329	16YK0439	436.00	496.00	60.00	309.70	307.20	62.4	61.9	0.81	1.82
329	16YK0441	452.00	481.00	29.00	300.10	297.00	62.4	61.7	1.03	0.88
329	16YK1042	442.00	518.00	76.00	333.10	332.20	64.3	64.1	0.27	2.30
329	16YK1065	442.00	477.00	35.00	335.30	332.00	70.3	69.6	0.98	1.06
329	16YL0103	448.00	493.00	45.00	296.50	294.40	60.1	59.7	0.71	1.36
329	16YL0109	456.00	524.00	68.00	313.10	310.00	59.8	59.2	0.99	2.06
329	16YL0125	442.00	495.00	53.00	310.10	304.80	62.6	61.6	1.71	1.61
329	16YL0134	444.00	510.00	66.00	300.50	301.20	58.9	59.1	-0.23	2.00
329	16YL0135	448.00	499.00	51.00	304.70	299.80	61.1	60.1	1.61	1.55
329	16YL0149	446.00	516.00	70.00	306.50	306.00	59.4	59.3	0.16	2.12
329	16YL0217	442.00	490.00	48.00	303.10	299.80	61.9	61.2	1.09	1.45
329	16YL0231	431.00	459.00	28.00	278.10	274.80	60.6	59.9	1.19	0.85
329	16YL0234	432.00	518.00	86.00	290.10	285.40	56.0	55.1	1.62	2.61
329	16YL1124	438.00	485.00	47.00	297.10	298.00	61.3	61.4	-0.30	1.42
329	16YL1135	440.00	495.00	55.00	312.10	312.40	63.1	63.1	-0.10	1.67
329	16YL1165	458.00	508.00	50.00	323.50	321.40	63.7	63.3	0.65	1.52
329	16YZ0309	448.00	508.00	60.00	307.50	304.60	60.5	60.0	0.94	1.82
329	16YZ0335	458.00	558.00	100.00	327.10	323.60	58.6	58.0	1.07	3.03
329	16YZ0341	454.00	518.00	64.00	336.10	333.80	64.9	64.4	0.68	1.94
329	16YZ0352	452.00	469.00	17.00	286.10	283.40	61.0	60.4	0.94	0.52
329	16YZ0378	440.00	491.00	51.00	300.10	297.60	61.1	60.6	0.83	1.55
329	16YZ0380	438.00	477.00	39.00	312.10	309.20	65.4	64.8	0.93	1.18
329	16YZ0385	434.00	508.00	74.00	314.10	312.00	61.8	61.4	0.67	2.24
329	16YZ0412	460.00	500.00	40.00	316.50	314.60	63.3	62.9	0.60	1.21
329	16YZ0425	442.00	444.00	2.00	321.10	317.00	72.3	71.4	1.28	0.06
329	16YZ0451	460.00	562.00	102.00	334.30	331.80	59.5	59.0	0.75	3.09
329	16YZ0454	446.00	504.00	58.00	319.10	317.20	63.3	62.9	0.60	1.76
329	16YZ0460	450.00	546.00	96.00	321.50	319.60	58.9	58.5	0.59	2.91
329	16YZ0463	444.00	491.00	47.00	318.10	315.60	64.8	64.3	0.79	1.42
329	16YZ0476	440.00	480.00	40.00	293.10	290.00	61.1	60.4	1.06	1.21
329	16YZ0481	458.00	510.00	52.00	321.10	317.60	63.0	62.3	1.09	1.58
329	16YZ0482	450.00	502.00	52.00	321.10	318.80	64.0	63.5	0.72	1.58
329	16YZ0483	448.00	516.00	68.00	321.50	320.20	62.3	62.1	0.40	2.06
329	16YZ0485	460.00	534.00	74.00	332.10	332.40	62.2	62.2	-0.09	2.24
329	16YZ0486	446.00	455.00	9.00	310.10	304.20	68.2	66.9	1.90	0.27
329	16YZ0487	432.00	496.00	64.00	294.30	294.40	59.3	59.4	-0.03	1.94
329	16YZ0488	434.00	497.00	63.00	309.10	309.00	62.2	62.2	0.03	1.91

329	16YZ0490	448.00	500.00	52.00	328.50	321.80	65.7	64.4	2.04	1.58
329	16YZ0491	450.00	489.00	39.00	304.50	301.20	62.3	61.6	1.08	1.18
329	16YZ0546	431.00	484.00	53.00	293.70	292.00	60.7	60.3	0.58	1.61
329	16YZ0553	460.00	518.00	58.00	316.70	314.00	61.1	60.6	0.85	1.76
329	16YZ0584	442.00	493.00	51.00	301.10	299.00	61.1	60.6	0.70	1.55
329	16YZ0585	460.00	542.00	82.00	324.10	322.60	59.8	59.5	0.46	2.48
329	16YZ0630	432.00	484.00	52.00	314.70	313.00	65.0	64.7	0.54	1.58
329	16YZ0636	460.00	498.00	38.00	292.30	289.20	58.7	58.1	1.06	1.15
329	16YZ0663	432.00	433.00	1.00	308.70	306.60	71.3	70.8	0.68	0.03
329	16YZ0669	456.00	510.00	54.00	309.10	305.40	60.6	59.9	1.20	1.64
329	16YZ0670	456.00	491.00	35.00	312.10	311.60	63.6	63.5	0.16	1.06
329	16YZ0689	454.00	536.00	82.00	321.10	320.20	59.9	59.7	0.28	2.48
329	16YZ0710	440.00	502.00	62.00	319.50	318.00	63.6	63.3	0.47	1.88
329	16YZ0739	456.00	542.00	86.00	324.10	320.20	59.8	59.1	1.20	2.61
329	16YZ0745	456.00	484.00	28.00	305.50	301.20	63.1	62.2	1.41	0.85
329	16YZ0746	460.00	528.00	68.00	328.10	327.40	62.1	62.0	0.21	2.06
329	16YZ0750	446.00	520.00	74.00	327.10	325.20	62.9	62.5	0.58	2.24
329	16YZ0753	452.00	478.00	26.00	292.70	293.60	61.2	61.4	-0.31	0.79
329	16YZ0773	458.00	483.00	25.00	315.10	312.20	65.2	64.6	0.92	0.76
329	16YZ0780	434.00	510.00	76.00	331.50	331.60	65.0	65.0	-0.03	2.30
329	16YZ0785	448.00	514.00	66.00	322.50	321.60	62.7	62.6	0.28	2.00
340	16Y10144	436.00	455.00	19.00	290.10	288.80	63.8	63.5	0.45	0.58
340	16Y40404	446.00	496.00	50.00	301.50	300.40	60.8	60.6	0.36	1.52
340	16Y40420	452.00	526.00	74.00	314.70	313.80	59.8	59.7	0.29	2.24
340	16YJ0138	448.00	502.00	54.00	323.50	321.60	64.4	64.1	0.59	1.64
340	16YK0143	440.00	506.00	66.00	324.10	320.00	64.1	63.2	1.27	2.00
340	16YL0136	444.00	475.00	31.00	283.70	282.40	59.7	59.5	0.46	0.94
340	16YS0168	431.00	479.00	48.00	288.10	287.60	60.1	60.0	0.17	1.45
340	16YS0183	432.00	485.00	53.00	289.10	289.80	59.6	59.8	-0.24	1.61
340	16YS0198	456.00	492.00	36.00	316.10	316.20	64.2	64.3	-0.03	1.09
340	16YT0696	456.00	522.00	66.00	318.50	313.80	61.0	60.1	1.48	2.00
340	16YT1067	450.00	506.00	56.00	293.10	291.00	57.9	57.5	0.72	1.70
340	16YT1071	460.00	522.00	62.00	339.10	337.80	65.0	64.7	0.38	1.88
340	16YT1077	448.00	492.00	44.00	305.10	302.40	62.0	61.5	0.88	1.33
340	16YT1092	456.00	514.00	58.00	311.50	310.40	60.6	60.4	0.35	1.76
340	16YT1105	458.00	512.00	54.00	326.70	322.40	63.8	63.0	1.32	1.64
340	16YT1107	442.00	510.00	68.00	300.50	297.60	58.9	58.4	0.97	2.06
340	16YX0002	456.00	508.00	52.00	314.70	313.20	61.9	61.7	0.48	1.58
340	16YX0005	446.00	532.00	86.00	328.30	326.20	61.7	61.3	0.64	2.61
340	16YX0022	460.00	506.00	46.00	323.10	318.00	63.9	62.8	1.58	1.39
340	16YX0033	440.00	524.00	84.00	321.50	320.20	61.4	61.1	0.40	2.55

340	16YX0042	458.00	540.00	82.00	322.50	321.40	59.7	59.5	0.34	2.48
340	16YX0055	448.00	522.00	74.00	316.10	314.20	60.6	60.2	0.60	2.24
340	16YX0069	460.00	487.00	27.00	309.10	306.80	63.5	63.0	0.74	0.82
340	16YX0076	438.00	487.00	49.00	308.50	306.40	63.3	62.9	0.68	1.48
340	16YX0118	444.00	487.00	43.00	294.50	291.60	60.5	59.9	0.98	1.30
340	16YX0158	446.00	484.00	38.00	300.50	299.20	62.1	61.8	0.43	1.15
340	16YX0192	442.00	489.00	47.00	305.30	303.40	62.4	62.0	0.62	1.42
340	16YX0194	454.00	518.00	64.00	330.10	327.20	63.7	63.2	0.88	1.94
340	16YX0206	448.00	522.00	74.00	316.50	314.40	60.6	60.2	0.66	2.24
340	16YX0282	452.00	510.00	58.00	334.10	329.00	65.5	64.5	1.53	1.76
340	16YX0325	442.00	510.00	68.00	310.10	307.60	60.8	60.3	0.81	2.06
340	16YX0339	460.00	524.00	64.00	300.10	297.80	57.3	56.8	0.77	1.94
340	16YX0345	440.00	493.00	53.00	298.50	298.00	60.5	60.4	0.17	1.61
340	16YX0766	444.00	486.00	42.00	283.10	279.80	58.3	57.6	1.17	1.27
340	16YX0821	434.00	500.00	66.00	298.50	295.20	59.7	59.0	1.11	2.00
340	16YX0844	444.00	478.00	34.00	311.50	311.20	65.2	65.1	0.10	1.03
340	16YX0869	450.00	487.00	37.00	299.70	296.80	61.5	60.9	0.97	1.12
340	16YX1043	442.00	472.00	30.00	294.90	293.00	62.5	62.1	0.64	0.91
340	16YX1056	458.00	482.00	24.00	287.70	286.20	59.7	59.4	0.52	0.73
340	16YX1074	446.00	477.00	31.00	304.50	304.00	63.8	63.7	0.16	0.94
340	16YX1092	452.00	488.00	36.00	301.10	301.40	61.7	61.8	-0.10	1.09
340	16YX1108	460.00	497.00	37.00	292.10	290.20	58.8	58.4	0.65	1.12
340	16YX1109	454.00	489.00	35.00	303.30	298.40	62.0	61.0	1.62	1.06
340	16YX1123	446.00	492.00	46.00	303.30	302.00	61.6	61.4	0.43	1.39
340	16YX1182	432.00	458.00	26.00	314.50	312.80	68.7	68.3	0.54	0.79
340	16YX1255	460.00	482.00	22.00	293.10	291.00	60.8	60.4	0.72	0.67
340	16YX1466	442.00	491.00	49.00	289.10	284.80	58.9	58.0	1.49	1.48
340	16YX1473	452.00	473.00	21.00	295.50	292.80	62.5	61.9	0.91	0.64
340	16YY0370	454.00	494.00	40.00	311.10	309.20	63.0	62.6	0.61	1.21
340	16YY0371	456.00	473.00	17.00	295.10	293.00	62.4	61.9	0.71	0.52
340	16YY0386	440.00	463.00	23.00	297.70	296.40	64.3	64.0	0.44	0.70
340	16YY0392	456.00	474.00	18.00	281.10	279.80	59.3	59.0	0.46	0.55
340	16YZ0013	452.00	512.00	60.00	309.50	305.60	60.4	59.7	1.26	1.82
340	16YZ0026	446.00	487.00	41.00	308.10	305.40	63.3	62.7	0.88	1.24
340	16YZ0038	438.00	506.00	68.00	285.10	284.00	56.3	56.1	0.39	2.06
340	16YZ0057	442.00	480.00	38.00	316.10	299.00	65.9	62.3	5.41	1.15
340	16YZ0082	432.00	497.00	65.00	293.50	292.60	59.1	58.9	0.31	1.97
340	16YZ0089	436.00	490.00	54.00	316.10	313.60	64.5	64.0	0.79	1.64
340	16YZ0092	456.00	483.00	27.00	285.50	282.40	59.1	58.5	1.09	0.82
340	16YZ0096	434.00	508.00	74.00	319.10	320.00	62.8	63.0	-0.28	2.24
340	16YZ0101	456.00	538.00	82.00	329.10	326.60	61.2	60.7	0.76	2.48

340	16YZ0107	432.00	500.00	68.00	306.10	305.20	61.2	61.0	0.29	2.06
340	16YZ0110	434.00	457.00	23.00	292.50	292.00	64.0	63.9	0.17	0.70
340	16YZ0155	452.00	483.00	31.00	318.10	316.60	65.9	65.5	0.47	0.94
340	16YZ0167	454.00	516.00	62.00	313.50	311.80	60.8	60.4	0.54	1.88
340	16YZ0168	456.00	470.00	14.00	294.10	292.40	62.6	62.2	0.58	0.42
340	16YZ0178	456.00	500.00	44.00	311.10	310.60	62.2	62.1	0.16	1.33
340	16YZ0185	432.00	479.00	47.00	282.10	279.40	58.9	58.3	0.96	1.42
340	16YZ0193	442.00	491.00	49.00	322.10	318.40	65.6	64.8	1.15	1.48
340	16YZ0217	440.00	484.00	44.00	302.30	298.60	62.5	61.7	1.22	1.33
340	16YZ0257	454.00	486.00	32.00	317.70	313.80	65.4	64.6	1.23	0.97
340	16YZ0258	440.00	481.00	41.00	287.10	286.80	59.7	59.6	0.10	1.24
340	16YZ0269	444.00	522.00	78.00	321.10	319.00	61.5	61.1	0.65	2.36
340	16YZ0285	452.00	488.00	36.00	305.10	302.00	62.5	61.9	1.02	1.09
340	16YZ0307	460.00	516.00	56.00	296.50	295.40	57.5	57.2	0.37	1.70
340	16YZ0396	434.00	468.00	34.00	291.10	288.80	62.2	61.7	0.79	1.03
340	16YZ0504	456.00	504.00	48.00	315.10	312.30	62.5	62.0	0.89	1.45
340	16YZ0560	434.00	488.00	54.00	297.10	292.20	60.9	59.9	1.65	1.64
340	16YZ0567	460.00	528.00	68.00	348.10	345.20	65.9	65.4	0.83	2.06
340	16YZ0578	432.00	500.00	68.00	308.50	306.40	61.7	61.3	0.68	2.06
340	16YZ0579	460.00	528.00	68.00	327.10	325.00	62.0	61.6	0.64	2.06
340	16YZ0593	438.00	483.00	45.00	297.10	295.40	61.5	61.2	0.57	1.36
340	16YZ0629	456.00	510.00	54.00	313.10	307.60	61.4	60.3	1.76	1.64
340	16YZ0723	452.00	510.00	58.00	301.10	299.00	59.0	58.6	0.70	1.76
340	16YZ0883	456.00	499.00	43.00	306.50	303.00	61.4	60.7	1.14	1.30
340	16YZ0904	432.00	477.00	45.00	289.50	287.60	60.7	60.3	0.66	1.36
340	16YZ0917	456.00	540.00	84.00	311.10	307.60	57.6	57.0	1.13	2.55
340	16YZ0924	454.00	520.00	66.00	300.70	298.40	57.8	57.4	0.76	2.00
340	16YZ0930	460.00	487.00	27.00	305.10	303.60	62.6	62.3	0.49	0.82
340	16YZ0937	450.00	528.00	78.00	330.10	329.40	62.5	62.4	0.21	2.36
340	16YZ0938	436.00	488.00	52.00	297.10	295.60	60.9	60.6	0.50	1.58
340	16YZ1146	444.00	499.00	55.00	304.10	303.20	60.9	60.8	0.30	1.67
340	16YZ1151	431.00	476.00	45.00	311.50	307.00	65.4	64.5	1.44	1.36
340	16YZ1177	440.00	452.00	12.00	280.10	278.40	62.0	61.6	0.61	0.36
340	16YZ1178	448.00	458.00	10.00	283.50	281.20	61.9	61.4	0.81	0.30
340	16YZ1183	440.00	470.00	30.00	290.10	284.80	61.7	60.6	1.83	0.91
299	16YC1130	450.00	500.00	50.00	299.00	296.80	59.8	59.4	0.74	1.52
299	16YF0927	450.00	514.00	64.00	299.50	297.80	58.3	57.9	0.57	1.94
299	16YI0706	456.00	504.00	48.00	286.10	286.00	56.8	56.7	0.03	1.45
299	16YI0712	456.00	498.00	42.00	302.10	300.60	60.7	60.4	0.50	1.27
299	16YI0716	446.00	498.00	52.00	296.00	292.80	59.4	58.8	1.08	1.58
299	16YJ0041	454.00	488.00	34.00	313.40	309.40	64.2	63.4	1.28	1.03

299	16YJ0046	438.00	477.00	39.00	293.10	287.80	61.4	60.3	1.81	1.18
299	16YJ0124	460.00	493.00	33.00	299.10	294.20	60.7	59.7	1.64	1.00
299	16YJ0136	454.00	502.00	48.00	299.60	295.80	59.7	58.9	1.27	1.45
299	16YJ0142	456.00	506.00	50.00	288.00	284.80	56.9	56.3	1.11	1.52
299	16YJ0163	442.00	506.00	64.00	314.10	313.40	62.1	61.9	0.22	1.94
299	16YJ0164	436.00	476.00	40.00	281.00	277.20	59.0	58.2	1.35	1.21
299	16YJ0170	450.00	490.00	40.00	305.00	303.20	62.2	61.9	0.59	1.21
299	16YJ0187	452.00	481.00	29.00	287.10	286.60	59.7	59.6	0.17	0.88
299	16YJ0189	454.00	482.00	28.00	293.50	294.20	60.9	61.0	-0.24	0.85
299	16YJ0218	446.00	463.00	17.00	290.40	286.20	62.7	61.8	1.45	0.52
299	16YJ0230	450.00	493.00	43.00	288.40	284.80	58.5	57.8	1.25	1.30
299	16YJ0274	438.00	473.00	35.00	283.60	280.60	60.0	59.3	1.06	1.06
299	16YJ0309	444.00	487.00	43.00	286.10	285.00	58.7	58.5	0.38	1.30
299	16YJ0451	454.00	514.00	60.00	294.50	292.40	57.3	56.9	0.71	1.82
299	16YJ0536	442.00	469.00	27.00	289.00	283.40	61.6	60.4	1.94	0.82
299	16YK0004	446.00	506.00	60.00	304.50	299.80	60.2	59.2	1.54	1.82
299	16YK0046	450.00	484.00	34.00	299.50	298.60	61.9	61.7	0.30	1.03
299	16YK0047	438.00	480.00	42.00	284.00	278.20	59.2	58.0	2.04	1.27
299	16YK0057	430.00	478.00	48.00	283.00	281.40	59.2	58.9	0.57	1.45
299	16YK0068	446.00	481.00	35.00	275.70	276.00	57.3	57.4	-0.11	1.06
299	16YK0081	458.00	516.00	58.00	310.20	306.40	60.1	59.4	1.23	1.76
299	16YK0090	432.00	476.00	44.00	287.40	279.20	60.4	58.7	2.85	1.33
299	16YK0099	448.00	483.00	35.00	288.50	288.20	59.7	59.7	0.10	1.06
299	16YK0109	450.00	470.00	20.00	284.10	281.50	60.4	59.9	0.92	0.61
299	16YK0118	448.00	482.00	34.00	300.10	300.40	62.3	62.3	-0.10	1.03
299	16YK0122	454.00	502.00	48.00	287.10	283.40	57.2	56.5	1.29	1.45
299	16YK0128	448.00	470.00	22.00	291.10	289.20	61.9	61.5	0.65	0.67
299	16YK0134	458.00	499.00	41.00	291.70	290.30	58.5	58.2	0.48	1.24
299	16YK0148	456.00	512.00	56.00	298.40	294.80	58.3	57.6	1.21	1.70
299	16YK0162	436.00	485.00	49.00	302.10	301.50	62.3	62.2	0.20	1.48
299	16YK0164	434.00	484.00	50.00	283.10	282.80	58.5	58.4	0.11	1.52
299	16YK0187	434.00	493.00	59.00	293.50	292.20	59.5	59.3	0.44	1.79
299	16YK0190	448.00	488.00	40.00	302.40	299.60	62.0	61.4	0.93	1.21
299	16YK0269	436.00	476.00	40.00	274.70	274.00	57.7	57.6	0.25	1.21
299	16YK0273	452.00	480.00	28.00	303.60	300.00	63.3	62.5	1.19	0.85
299	16YK0278	454.00	512.00	58.00	308.10	306.60	60.2	59.9	0.49	1.76
299	16YK0413	454.00	476.00	22.00	286.60	283.80	60.2	59.6	0.98	0.67
299	16YK0438	446.00	462.00	16.00	299.50	297.10	64.8	64.3	0.80	0.48
299	16YK0442	460.00	504.00	44.00	301.00	297.80	59.7	59.1	1.06	1.33
299	16YK0447	442.00	472.00	30.00	273.60	272.20	58.0	57.7	0.51	0.91
299	16YK0450	452.00	475.00	23.00	297.70	295.40	62.7	62.2	0.77	0.70

299	16YK0457	460.00	512.00	52.00	317.10	316.00	61.9	61.7	0.35	1.58
299	16YK0807	456.00	526.00	70.00	311.40	308.00	59.2	58.6	1.09	2.12
299	16YK0811	460.00	493.00	33.00	309.40	307.20	62.8	62.3	0.71	1.00
299	16YK0812	434.00	472.00	38.00	293.70	292.80	62.2	62.0	0.31	1.15
299	16YL0124	452.00	506.00	54.00	307.10	303.80	60.7	60.0	1.07	1.64
299	16YM0613	458.00	502.00	44.00	290.00	285.40	57.8	56.9	1.59	1.33
299	16YM0687	460.00	506.00	46.00	316.10	311.90	62.5	61.6	1.33	1.39
299	16YM0755	442.00	502.00	60.00	306.10	305.00	61.0	60.8	0.36	1.82
299	16YM0775	444.00	538.00	94.00	289.60	285.60	53.8	53.1	1.38	2.85
299	16YM0807	440.00	490.00	50.00	288.10	287.60	58.8	58.7	0.17	1.52
299	16YN0003	442.00	508.00	66.00	320.10	319.60	63.0	62.9	0.16	2.00
299	16YN0030	458.00	535.00	77.00	329.50	324.00	61.6	60.6	1.67	2.33
299	16YN0044	444.00	487.00	43.00	297.70	295.60	61.1	60.7	0.71	1.30
299	16YN0063	456.00	498.00	42.00	304.10	301.00	61.1	60.4	1.02	1.27
299	16YN0078	448.00	512.00	64.00	288.00	286.60	56.3	56.0	0.49	1.94
299	16YN0089	454.00	495.00	41.00	290.10	285.60	58.6	57.7	1.55	1.24
299	16YN0139	434.00	447.00	13.00	275.10	271.20	61.5	60.7	1.42	0.39
299	16YN0148	448.00	506.00	58.00	320.40	318.20	63.3	62.9	0.69	1.76
299	16YN0152	454.00	484.00	30.00	289.00	284.20	59.7	58.7	1.66	0.91
299	16YN0169	442.00	492.00	50.00	297.00	294.60	60.4	59.9	0.81	1.52
299	16YN0183	446.00	477.00	31.00	281.40	277.00	59.0	58.1	1.56	0.94
299	16YN0192	460.00	530.00	70.00	328.10	326.80	61.9	61.7	0.40	2.12
299	16YN0204	452.00	483.00	31.00	303.10	303.20	62.8	62.8	-0.03	0.94
299	16YN0205	446.00	524.00	78.00	324.00	319.60	61.8	61.0	1.36	2.36
299	16YN0215	440.00	482.00	42.00	298.10	294.20	61.8	61.0	1.31	1.27
299	16YQ0291	460.00	530.00	70.00	314.50	312.30	59.3	58.9	0.70	2.12
299	16YQ0302	454.00	481.00	27.00	297.50	296.50	61.9	61.6	0.34	0.82
299	16YQ0334	456.00	493.00	37.00	293.00	287.00	59.4	58.2	2.05	1.12
299	16YQ0373	444.00	516.00	72.00	314.10	312.40	60.9	60.5	0.54	2.18
299	16YQ0382	436.00	495.00	59.00	286.50	285.60	57.9	57.7	0.31	1.79
299	16YQ0383	440.00	489.00	49.00	302.40	299.00	61.8	61.1	1.12	1.48
299	16YQ0384	450.00	516.00	66.00	301.30	299.30	58.4	58.0	0.66	2.00
299	16YQ0403	456.00	522.00	66.00	288.10	287.40	55.2	55.1	0.24	2.00
299	16YQ0476	450.00	504.00	54.00	307.40	304.40	61.0	60.4	0.98	1.64
299	16YQ0484	430.00	508.00	78.00	296.40	294.80	58.3	58.0	0.54	2.36
299	16YQ0510	450.00	540.00	90.00	321.70	320.00	59.6	59.3	0.53	2.73
299	16YR0042	456.00	528.00	72.00	309.70	302.80	58.7	57.3	2.23	2.18
299	16YR0071	460.00	516.00	56.00	304.00	298.00	58.9	57.8	1.97	1.70
299	16YR0085	454.00	522.00	68.00	307.10	305.20	58.8	58.5	0.62	2.06
299	16YR0105	438.00	516.00	78.00	302.50	299.40	58.6	58.0	1.02	2.36
299	16YR0108	448.00	492.00	44.00	279.00	276.20	56.7	56.1	1.00	1.33

299	16YR0122	442.00	508.00	66.00	307.00	304.20	60.4	59.9	0.91	2.00
299	16YR0680	430.00	493.00	63.00	301.70	299.60	61.2	60.8	0.70	1.91
299	16YS0078	436.00	485.00	49.00	301.40	296.00	62.1	61.0	1.79	1.48
299	16YS0157	460.00	522.00	62.00	302.10	301.80	57.9	57.8	0.10	1.88
299	16YS0409	452.00	508.00	56.00	315.10	314.20	62.0	61.9	0.29	1.70
299	16YS0518	456.00	491.00	35.00	311.10	305.00	63.4	62.1	1.96	1.06
299	16YS0533	454.00	485.00	31.00	295.10	291.40	60.8	60.1	1.25	0.94

7.3.2 .- CONSUMOS DE ALIMENTO POR CORRAL/DIA EN KGS.

Cuadro 20.- Consumos de alimento por corral/dia en kgs.

Corral	Día	Servido	Recup	Consumido	No. Anim	Cons/prom
319	0	1270.00	515.50	754.50	95	7.94
319	1	910.00	34.50	875.50	95	9.22
319	2	935.00	69.50	865.50	95	9.11
319	3	880.00	0.00	880.00	95	9.26
319	4	900.00	0.00	900.00	95	9.47
319	5	915.00	0.00	915.00	95	9.63
319	6	960.00	0.00	960.00	95	10.11
319	7	950.00	0.00	950.00	95	10.00
319	8	970.00	0.00	970.00	95	10.21
319	9	1020.00	0.00	1020.00	95	10.74
319	10	1055.00	0.00	1055.00	95	11.11
319	11	1060.00	57.50	1002.50	95	10.55
319	12	1050.00	2.50	1047.50	95	11.03
319	13	1075.00	0.00	1075.00	95	11.32
319	14	1280.00	36.50	1243.50	95	13.09
319	15	1195.00	76.00	1119.00	95	11.78
319	16	1205.00	218.00	987.00	95	10.39
319	17	1215.00	81.50	1133.50	95	11.93
319	18	1210.00	77.00	1133.00	95	11.93
319	19	1250.00	92.00	1158.00	95	12.19
319	20	1200.00	38.00	1162.00	95	12.23
319	21	1205.00	100.00	1105.00	95	11.63
319	22	1155.00	41.50	1113.50	95	11.72
319	23	1165.00	6.50	1158.50	95	12.19
319	24	1170.00	2.50	1167.50	95	12.29
319	25	1175.00	0.00	1175.00	95	12.37
319	26	1195.00	0.00	1195.00	95	12.58
319	27	1165.00	0.00	1165.00	95	12.26
319	28	1200.00	6.50	1193.50	95	12.56
319	29	1200.00	27.00	1173.00	95	12.35
319	30	1195.00	19.00	1176.00	95	12.38
319	31	1245.00	285.50	959.50	95	10.10
319	32	1210.00	1.50	1208.50	95	12.72
319	33	565.00	110.00	455.00	95	4.79
294	0	1060.00	202.50	857.50	99	8.66
294	1	1010.00	125.50	884.50	99	8.93
294	2	1005.00	29.50	975.50	99	9.85
294	3	995.00	0.00	995.00	99	10.05

294	4	1000.00	0.00	1000.00	99	10.10
294	5	1020.00	0.00	1020.00	99	10.30
294	6	1015.00	0.00	1015.00	99	10.25
294	7	995.00	0.00	995.00	99	10.05
294	8	1030.00	0.00	1030.00	99	10.40
294	9	1010.00	0.00	1010.00	99	10.20
294	10	1055.00	0.00	1055.00	99	10.66
294	11	1070.00	0.00	1070.00	99	10.81
294	12	1050.00	2.00	1048.00	94	11.15
294	13	1050.00	5.50	1044.50	94	11.11
294	14	1065.00	6.50	1058.50	94	11.26
294	15	1140.00	188.50	951.50	94	10.12
294	16	1230.00	10.00	1220.00	94	12.98
294	17	1255.00	151.50	1103.50	94	11.74
294	18	1140.00	113.50	1026.50	94	10.92
294	19	1050.00	0.00	1050.00	94	11.17
294	20	1140.00	74.00	1066.00	94	11.34
294	21	1180.00	117.50	1062.50	94	11.30
294	22	1145.00	2.00	1143.00	94	12.16
294	23	1150.00	7.50	1142.50	94	12.15
294	24	1150.00	40.50	1109.50	94	11.80
294	25	1150.00	52.00	1098.00	94	11.68
294	26	1170.00	110.00	1060.00	94	11.28
294	27	1150.00	7.00	1143.00	94	12.16
294	28	1155.00	87.50	1067.50	94	11.36
294	29	1155.00	65.50	1089.50	94	11.59
294	30	1150.00	185.00	965.00	94	10.27
294	31	1145.00	365.50	779.50	94	8.29
294	32	1050.00	0.00	1050.00	94	11.17
294	33	520.00	77.50	442.50	94	4.71
316	0	1250.00	0.00	1250.00	99	12.63
316	1	1010.00	0.00	1010.00	99	10.20
316	2	1035.00	4.00	1031.00	99	10.41
316	3	970.00	25.00	945.00	99	9.55
316	4	760.00	108.50	651.50	99	6.58
316	5	950.00	0.00	950.00	99	9.60
316	6	950.00	0.00	950.00	99	9.60
316	7	970.00	0.00	970.00	99	9.80
316	8	950.00	2.00	948.00	99	9.58
316	9	950.00	0.00	950.00	99	9.60
316	10	1045.00	0.00	1045.00	99	10.56

316	11	1005.00	92.00	913.00	98	9.32
316	12	1040.00	1.00	1039.00	98	10.60
316	13	945.00	0.00	945.00	98	9.64
316	14	1010.00	0.00	1010.00	98	10.31
316	15	1030.00	0.00	1030.00	98	10.51
316	16	1105.00	25.50	1079.50	98	11.02
316	17	1040.00	21.50	1018.50	98	10.39
316	18	1125.00	156.00	969.00	98	9.89
316	19	1085.00	232.00	853.00	98	8.70
316	20	1045.00	232.00	813.00	98	8.30
316	21	970.00	107.50	862.50	98	8.80
316	22	960.00	0.00	960.00	98	9.80
316	23	940.00	0.00	940.00	98	9.59
316	24	990.00	0.00	990.00	98	10.10
316	25	910.00	0.00	910.00	98	9.29
316	26	919.00	0.00	919.00	98	9.38
316	27	1040.00	0.00	1040.00	98	10.61
316	28	1080.00	125.50	954.50	98	9.74
316	29	1105.00	0.00	1105.00	98	11.28
316	30	1040.00	27.50	1012.50	98	10.33
316	31	1065.00	123.00	942.00	98	9.61
316	32	1085.00	219.50	865.50	98	8.83
316	33	515.00	0.00	515.00	98	5.26
318	0	950.00	7.00	943.00	99	9.53
318	1	940.00	8.00	932.00	99	9.41
318	2	915.00	0.00	915.00	99	9.24
318	3	905.00	0.00	905.00	99	9.14
318	4	915.00	0.00	915.00	99	9.24
318	5	925.00	0.00	925.00	99	9.34
318	6	950.00	0.00	950.00	99	9.60
318	7	960.00	0.00	960.00	99	9.70
318	8	1000.00	0.00	1000.00	99	10.10
318	9	970.00	0.00	970.00	99	9.80
318	10	980.00	0.00	980.00	99	9.90
318	11	1010.00	0.00	1010.00	99	10.20
318	12	1090.00	0.00	1090.00	99	11.01
318	13	1245.00	0.00	1245.00	99	12.58
318	14	1195.00	42.00	1153.00	99	11.65
318	15	1190.00	11.00	1179.00	99	11.91
318	16	1185.00	12.50	1172.50	99	11.84
318	17	1180.00	44.50	1135.50	99	11.47

318	18	1190.00	99.00	1091.00	99	11.02
318	19	1175.00	72.50	1102.50	99	11.14
318	20	1190.00	61.00	1129.00	99	11.40
318	21	1190.00	60.00	1130.00	99	11.41
318	22	1190.00	0.00	1190.00	99	12.02
318	23	1200.00	0.00	1200.00	99	12.12
318	24	1185.00	0.00	1185.00	99	11.97
318	25	1255.00	15.00	1240.00	99	12.53
318	26	1235.00	0.00	1235.00	99	12.47
318	27	1250.00	7.00	1243.00	99	12.56
318	28	1250.00	73.50	1176.50	99	11.88
318	29	1240.00	65.00	1175.00	99	11.87
318	30	1235.00	52.00	1183.00	99	11.95
318	31	1260.00	195.50	1064.50	99	10.75
318	32	1245.00	63.50	1181.50	99	11.93
318	33	690.00	145.00	545.00	99	5.51
337	0	1030.00	57.50	972.50	99	9.82
337	1	1020.00	47.00	973.00	99	9.83
337	2	990.00	146.50	843.50	99	8.52
337	3	910.00	0.00	910.00	99	9.19
337	4	910.00	0.00	910.00	99	9.19
337	5	895.00	0.00	895.00	99	9.04
337	6	920.00	0.00	920.00	99	9.29
337	7	910.00	0.00	910.00	99	9.19
337	8	890.00	0.00	890.00	99	8.99
337	9	1030.00	0.00	1030.00	99	10.40
337	10	1010.00	0.00	1010.00	99	10.20
337	11	1040.00	0.00	1040.00	99	10.51
337	12	1040.00	0.00	1040.00	99	10.51
337	13	1200.00	0.00	1200.00	99	12.12
337	14	1195.00	200.50	994.50	97	10.25
337	15	1195.00	198.00	997.00	97	10.28
337	16	1145.00	160.50	984.50	97	10.15
337	17	1245.00	89.50	1155.50	97	11.91
337	18	1230.00	0.00	1230.00	97	12.68
337	19	1245.00	30.50	1214.50	97	12.52
337	20	1260.00	41.00	1219.00	97	12.57
337	21	1235.00	126.00	1109.00	97	11.43
337	22	1250.00	2.50	1247.50	97	12.86
337	23	1055.00	0.00	1055.00	97	10.88
337	24	1040.00	0.00	1040.00	97	10.72

337	25	1055.00	0.00	1055.00	97	10.88
337	26	1075.00	0.00	1075.00	97	11.08
337	27	1110.00	0.00	1110.00	97	11.44
337	28	1175.00	0.00	1175.00	97	12.11
337	29	1180.00	137.00	1043.00	97	10.75
337	30	1155.00	61.00	1094.00	97	11.28
337	31	1135.00	14.00	1121.00	97	11.56
337	32	1145.00	31.00	1114.00	97	11.48
337	33	650.00	400.00	250.00	97	2.58
305	0	710.00	0.00	710.00	68	10.44
305	1	720.00	14.00	706.00	68	10.38
305	2	850.00	234.00	616.00	68	9.06
305	3	660.00	0.00	660.00	68	9.71
305	4	573.00	0.00	573.00	68	8.43
305	5	630.00	0.00	630.00	68	9.26
305	6	640.00	0.00	640.00	68	9.41
305	7	660.00	0.00	660.00	68	9.71
305	8	750.00	84.50	665.50	68	9.79
305	9	665.00	7.00	658.00	68	9.68
305	10	650.00	10.50	639.50	71	9.01
305	11	675.00	23.00	652.00	71	9.18
305	12	705.00	0.00	705.00	71	9.93
305	13	670.00	0.00	670.00	71	9.44
305	14	660.00	77.00	583.00	71	8.21
305	15	665.00	0.00	665.00	71	9.37
305	16	610.00	0.00	610.00	71	8.59
305	17	710.00	0.00	710.00	71	10.00
305	18	675.00	0.00	675.00	71	9.51
305	19	635.00	0.00	635.00	71	8.94
305	20	720.00	0.00	720.00	71	10.14
305	21	780.00	198.50	581.50	71	8.19
305	22	725.00	85.00	640.00	70	9.14
305	23	650.00	107.00	543.00	70	7.76
305	24	605.00	0.00	605.00	70	8.64
305	25	615.00	0.00	615.00	70	8.79
305	26	655.00	0.00	655.00	70	9.36
305	27	785.00	0.00	785.00	70	11.21
305	28	825.00	0.00	825.00	70	11.79
305	29	805.00	19.00	786.00	70	11.23
305	30	835.00	0.00	835.00	70	11.93
305	31	840.00	236.00	604.00	70	8.63

305	32	700.00	0.00	700.00	70	10.00
305	33	500.00	30.00	470.00	70	6.71
329	0	990.00	93.50	896.50	98	9.15
329	1	960.00	32.50	927.50	98	9.46
329	2	910.00	0.00	910.00	98	9.29
329	3	930.00	0.00	930.00	98	9.49
329	4	900.00	0.00	900.00	98	9.18
329	5	910.00	0.00	910.00	98	9.29
329	6	930.00	0.00	930.00	98	9.49
329	7	950.00	0.00	950.00	98	9.69
329	8	1010.00	0.00	1010.00	98	10.31
329	9	1000.00	77.00	923.00	98	9.42
329	10	1005.00	81.50	923.50	98	9.42
329	11	1010.00	1.00	1009.00	98	10.30
329	12	1175.00	0.00	1175.00	98	11.99
329	13	1120.00	4.00	1116.00	98	11.39
329	14	1105.00	11.00	1094.00	98	11.16
329	15	1115.00	0.00	1115.00	98	11.38
329	16	1115.00	0.00	1115.00	98	11.38
329	17	1195.00	0.00	1195.00	98	12.19
329	18	1130.00	0.00	1130.00	98	11.53
329	19	1135.00	102.00	1033.00	98	10.54
329	20	1125.00	56.50	1068.50	98	10.90
329	21	1130.00	46.00	1084.00	98	11.06
329	22	990.00	0.00	990.00	98	10.10
329	23	990.00	0.00	990.00	98	10.10
329	24	1005.00	0.00	1005.00	95	10.58
329	25	1060.00	0.00	1060.00	95	11.16
329	26	1050.00	0.00	1050.00	95	11.05
329	27	1060.00	0.00	1060.00	95	11.16
329	28	1080.00	0.00	1080.00	95	11.37
329	29	1090.00	27.00	1063.00	95	11.19
329	30	1075.00	71.00	1004.00	95	10.57
329	31	1085.00	86.50	998.50	95	10.51
329	32	1190.00	46.00	474.00	95	4.99
329	33	650.00	0.00	650.00	95	6.84
340	0	905.00	0.00	905.00	101	8.96
340	1	910.00	0.00	910.00	101	9.01
340	2	905.00	2.50	902.50	101	8.94
340	3	910.00	0.00	910.00	101	9.01
340	4	920.00	0.00	920.00	101	9.11

340	5	910.00	0.00	910.00	101	9.01
340	6	1000.00	0.00	1000.00	101	9.90
340	7	1110.00	27.00	1083.00	101	10.72
340	8	1000.00	0.00	1000.00	101	9.90
340	9	1010.00	36.50	973.50	100	9.74
340	10	1040.00	0.00	1040.00	100	10.40
340	11	1110.00	0.00	1110.00	100	11.10
340	12	1125.00	66.00	1059.00	100	10.59
340	13	1145.00	7.00	1138.00	100	11.38
340	14	1195.00	0.00	1195.00	100	11.95
340	15	1145.00	0.00	1145.00	100	11.45
340	16	1135.00	98.50	1036.50	100	10.37
340	17	1140.00	134.00	1006.00	100	10.06
340	18	1125.00	129.00	996.00	100	9.96
340	19	1150.00	34.50	1115.50	100	11.16
340	20	1135.00	97.00	1038.00	100	10.38
340	21	1145.00	42.50	1102.50	100	11.03
340	22	1025.00	0.00	1025.00	100	10.25
340	23	1000.00	0.00	1000.00	100	10.00
340	24	1005.00	0.00	1005.00	98	10.26
340	25	1040.00	33.20	1006.80	98	10.27
340	26	1050.00	78.00	972.00	98	9.92
340	27	1045.00	12.50	1032.50	98	10.54
340	28	1075.00	55.00	1020.00	98	10.41
340	29	1095.00	109.00	986.00	98	10.06
340	30	1070.00	43.50	1026.50	98	10.47
340	31	1080.00	115.00	965.00	98	9.85
340	32	1180.00	40.00	1140.00	98	11.63
340	33	650.00		650.00	98	6.63
299	0	990.00	123.50	866.50	99	8.75
299	1	895.00	0.00	895.00	99	9.04
299	2	890.00	0.00	890.00	99	8.99
299	3	910.00	0.00	910.00	99	9.19
299	4	900.00	0.00	900.00	99	9.09
299	5	970.00	0.00	970.00	99	9.80
299	6	970.00	0.00	970.00	99	9.80
299	7	970.00	0.00	970.00	99	9.80
299	8	1065.00	7.00	1058.00	99	10.69
299	9	1000.00	8.50	991.50	99	10.02
299	10	975.00	15.50	959.50	99	9.69
299	11	1075.00	0.00	1075.00	99	10.86

299	12	990.00	0.00	990.00	99	10.00
299	13	1050.00	10.50	1039.50	98	10.61
299	14	1035.00	10.00	1025.00	98	10.46
299	15	1045.00	86.50	958.50	98	9.78
299	16	1005.00	0.00	1005.00	98	10.26
299	17	1050.00	118.50	931.50	98	9.51
299	18	1025.00	13.00	1012.00	98	10.33
299	19	1020.00	14.50	1005.50	98	10.26
299	20	1000.00	7.00	993.00	98	10.13
299	21	950.00	1.00	949.00	98	9.68
299	22	970.00	2.50	967.50	98	9.87
299	23	955.00	0.00	955.00	98	9.74
299	24	1035.00	0.00	1035.00	96	10.78
299	25	1151.00	0.00	1151.00	96	11.99
299	26	990.00	49.00	941.00	96	9.80
299	27	1080.00	253.00	827.00	96	8.61
299	28	1140.00	21.50	1118.50	96	11.65
299	29	1150.00	206.00	944.00	96	9.83
299	30	1095.00	173.00	922.00	96	9.60
299	31	1110.00	38.50	1071.50	96	11.16
299	32	1160.00	0.00	1160.00	96	12.08
299	33	600.00	0.00	600.00	97	6.19

7.3.3.- Datos de temperatura (T) y humedad (H) en %.

Cuadro 21.- Temperatura y Humedad: Las lecturas se hicieron en la mañana (08:00 hrs) y por la tarde (14:00 horas).

	T	H
Fecha	°C	%
11/08/2016	33	74
11/08/2016	41	34
12/08/2016	27	93
12/08/2016	41	36
13/08/2016	27	94
13/08/2016	44	29
14/08/2016	28	91
14/08/2016	43	34
15/08/2016	46	95
15/08/2016	36	40
16/08/2016	25	91
16/08/2016	29	94
17/08/2016	27	84
17/08/2016	38	49
18/08/2016	27	88
18/08/2016	33	63
19/08/2016	34	57
19/08/2016	40	46
20/08/2016	40	54
20/08/2016	42	63
21/08/2016	40	70
21/08/2016	42	54
22/08/2016	37	72
22/08/2016	34	63
23/08/2016	36	48
23/08/2016	36	45
24/08/2016	28	85
24/08/2016	37	53
25/08/2016	29	86
25/08/2016	33	54
26/08/2016	26	88
26/08/2016	36	47
27/08/2016	26	93
27/08/2016	36	42
28/08/2016	25	94

	T	H
Fecha	°C	%
28/08/2016	31	39
29/08/2016	40	47
29/08/2016	37	39
30/08/2016	24	90
30/08/2016	24	92
31/08/2016	25	93
31/08/2016	35	42
01/09/2016	25	89
01/09/2016	31	67
02/09/2016	24	93
02/09/2016	35	43
03/09/2016	24	93
03/09/2016	27	84
04/09/2016	24	94
04/09/2016	29	68
05/09/2016	23	96
05/09/2016	33	66
06/09/2016	25	95
06/09/2016	33	62
07/09/2016	24	96
07/09/2016	28	82
08/09/2016	23	96
08/09/2016	35	47
09/09/2016	24	93
09/09/2016	35	39
10/09/2016	24	94
10/09/2016	36	35
11/09/2016	25	92
11/09/2016	35	39
12/09/2016	37	32
12/09/2016	25	91
13/09/2016	49	93
13/09/2016	36	41
14/09/2016	26	91
14/09/2016	36	40

7.4.- Anexo D)

Análisis estadístico de los datos obtenidos en la prueba final.

- **Peso inicial**

Cuadro 22.- Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso inicial para los 3 tratamientos.

Tratamiento	n	Media	± DE
Genérico	277	465.78	15.4
Referencia	282	465.03	15.8
Testigo	260	464.91	15.3

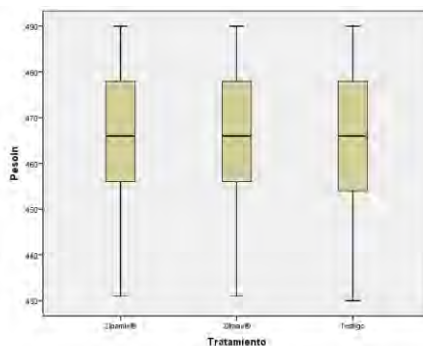


Figura 10.- Diagrama de CAJA o BOX PLOT donde se muestran las medianas de cada grupo, observándose que, al inicio del experimento, los pesos son muy similares y sin valores extremos.

- **Peso final**

Cuadro 23.- Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso final, para los 3 tratamientos

Tratamiento	N	Media	D.E
Genérico	277	518.90	22.884

Referencia	282	515	24.347
Testigo	260	509.10	21.893

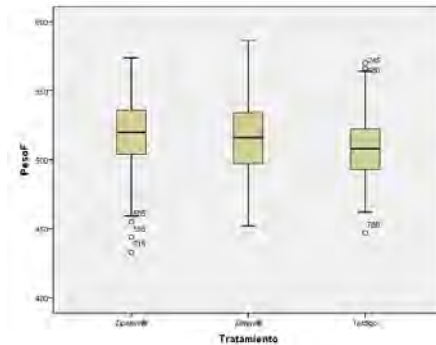


Figura 11.- Diagrama de caja que muestra las medianas para peso final, observándose que hacia el final del experimento se tienen algunos datos extremos para el tratamiento 1 pero con una variación menor con relación al tratamiento 2, el tratamiento 3 presenta valores extremos en ambos limites.

- **Ganancia de peso**

Cuadro 24.- Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para ganancia de peso, para los 3 tratamientos

Tratamiento	N	Media	D.E
Genérico	277	53.12 kg	18.207 kg
Referencia	282	49.96 kg	17.450 kg
Testigo	260	44.20 kg	18.249 kg

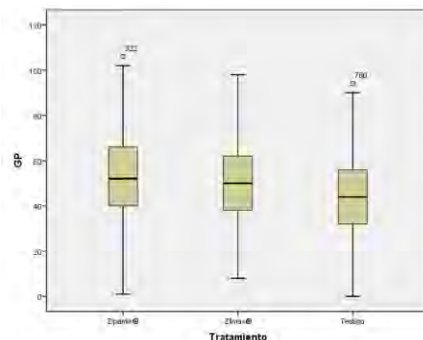


Figura 12.- Diagrama de caja donde se observa que el tratamiento 1 Genérico tiene una mayor variación en sus resultados, también se observan diferencias en las medianas de los grupos, siendo la más alta el del tratamiento Genérico, siguiéndole muy de cerca el tratamiento 2 Referencia y estas siendo más altas que el tratamiento 3 testigo.

- **Canal caliente**

Cuadro 25.- Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso en canal caliente, para los 3 tratamientos

Tratamiento	N	Media	D.E
Genérico	277	322.19	14.52
Referencia	282	318.10	16.88
Testigo	260	309.92	15.79

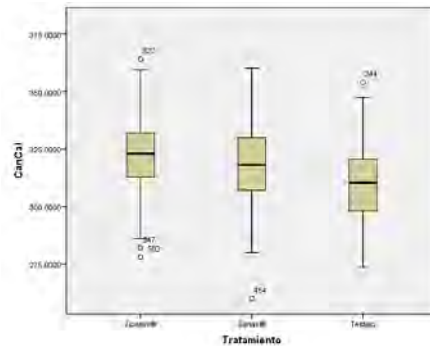


Figura 13.- Diagrama de caja donde se observa que los tratamientos 1 Genérico y 2 Referencia tiene una mayor variación en sus resultados con relación al tratamiento 3 Testigo, presentándose en todos los casos valores extremos en sus límites, teniendo el tratamiento 2 un valor muy alejado de su límite inferior. También se observa que el tratamiento 1 tiene una mediana mayor, seguida por el tratamiento 2, y siendo ambos mayores que el tratamiento 3.

- **Canal fría**

Cuadro 26.- Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para peso en canal fría (24 horas después de la muerte), para los 3 tratamientos

Tratamiento	N	Media	D.E
Genérico	277	318.93	14.20
Referencia	282	315.01	16.62
Testigo	260	306.70	15.56

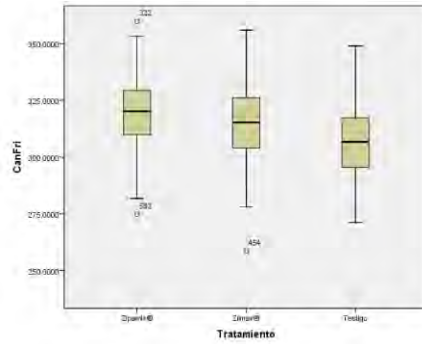


Figura 14.- Diagrama de caja que muestra las medianas para peso de las canales frías, observándose que se tienen algunos datos extremos para el tratamiento 1 pero con una variación menor con relación al tratamiento 2.

- **Rendimiento en canal**

Cuadro 27.- Número de animales por corral, medias de peso y desviaciones estándar para rendimiento en canal, para los 3 tratamientos.

Tratamiento	N	Media	D.E
1	277	62.19 %	2.25
2	282	61.79 %	2.21
3	260	60.90 %	2.56

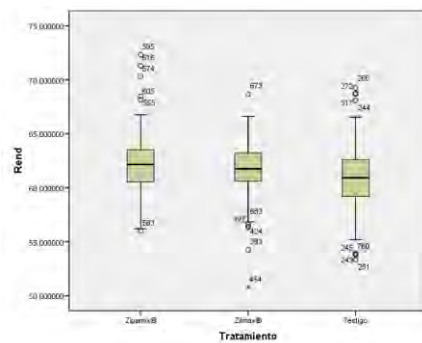


Figura 15.- Diagrama de caja donde se observa que los tratamientos 1 y 2 tiene una variación menor en sus resultados con relación al tratamiento 3, presentándose en todos los casos valores extremos en sus límites, teniendo el tratamiento 2 un valor muy alejado de su límite inferior. También se observa que el tratamiento 1 tiene un porcentaje mayor en cuanto a rendimiento en canal con respecto al tratamiento 2 y 3.

7.4.2.- Análisis estadístico

Debido a las varianzas tan grandes, se decidió hacer un análisis de Levene, siendo una prueba estadística inferencial utilizada para evaluar la igualdad de las varianzas para una variable calculada para dos o más grupos, es decir, para determinar la existencia o no de homocedasticidad y así poder determinar el método de análisis de las varianzas (cuadrados mínimos y/o GzLM). Cuadro 30

Cuadro 28.- Prueba de Leven, para determinar si hay o no homocedasticidad y determinar el método de análisis de las varianzas.

Variables	F	Sig.		Método análisis
Peso Inicial	F 8,810 = 0.380	P= 0.932	Si Homoscedasticidad	Cuadrados mínimos
Can Caliente	F 8,810 = 1.047	P= 0.399	Si Homoscedasticidad	Cuadrados mínimos
Canal Fría	F 8,810 = 1.211	P= 0.289	Si Homoscedasticidad	Cuadrados mínimos
Peso Final	F 8,810 = 2.054	P= 0.038	No Homoscedasticidad	GzLM
Ganancia de peso	F 8,810 = 4.162	P= 0.000	No Homoscedasticidad	GzLM
Rendimiento	F 8,810 = 4.369	P= 0.000	No Homoscedasticidad	GzLM

7.4.3.- Análisis de varianza con métodos de mínimos cuadrados

- **Peso Inicial**

Cuadro 29.- Resultado del análisis de varianza por medio del método de mínimos cuadrados para la variable de peso inicial, donde se observa que no hay diferencias significativas entre los tratamientos.

Variable dependiente: Pesoln							
(I)Tratamiento	(J)Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
DHS de Tukey	Genérico ^a	Referencia ^a	.74	.754	.585	-1.03	2.51
		Testigo ^a	.87	.769	.496	-.94	2.67
	Referencia ^a	Genérico ^a	-.74	.754	.585	-2.51	1.03
		Testigo ^a	.12	.766	.986	-1.67	1.92
	Testigo ^a	Genérico ^a	-.87	.769	.496	-2.67	.94
		Referencia ^a	-.12	.766	.986	-1.92	1.67
t de Dunnett (>control) ^a	Genérico ^a	Testigo ^a	.87	.769	.211	-.61	
	Referencia ^a	Testigo ^a	.12	.766	.597	-1.34	

- **Canal Caliente**

Cuadro 30.- Análisis de varianza para peso en canal caliente, donde se observa que hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia y de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.

Variable dependiente: CanCal							
(I)Tratamiento	(J)Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
DHS de Tukey	Genérico ^a	Referencia ^b	4.084295*	1.1416680	0.001	1.403630	6.764959
		Testigo ^c	12.269224*	1.1653568	0.0001	9.532937	15.005510
	Referencia ^b	Genérico ^a	-4.084295*	1.1416680	0.001	-6.764959	-1.403630
		Testigo ^c	8.184929*	1.1603440	0.0001	5.460413	10.909445
	Testigo ^c	Genérico ^a	-12.269224*	1.1653568	0.0001	-15.005510	-9.532937
		Referencia ^b	-8.184929*	1.1603440	0.0001	-10.909445	-5.460413
t de Dunnett (>control) ^a	Genérico ^a	Testigo ^c	12.269224*	1.1653568	0.0001	10.036106	
	Referencia ^b	Testigo ^c	8.184929*	1.1603440	0.0001	5.961417	

- **Canal Fría**

Cuadro 31.- Análisis de varianza para peso en canal fría, donde se observa que hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia y de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.

(I)Tratamiento	(J)Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
DHS de Tukey	Genérico ^a	Referencia ^b	3.921885*	1.1400182	0.002	1.245094	6.598675
		Testigo ^c	12.228142*	1.1636728	0.0001	9.495810	14.960475
	Referencia ^b	Genérico ^a	-3.921885*	1.1400182	0.002	-6.598675	-1.245094
		Testigo ^c	8.306258*	1.1586672	0.0001	5.585678	11.026837
t de Dunnett (>control) ^a	Testigo ^c	Genérico ^a	-12.228142*	1.1636728	0.0001	-14.960475	-9.495810
		Referencia ^b	-8.306258*	1.1586672	0.0001	-11.026837	-5.585678
	Genérico ^a	Testigo ^c	12.228142*	1.1636728	0.0001	9.998251	
	Referencia ^b	Testigo ^c	8.306258*	1.1586672	0.0001	6.085959	

7.4.4.- Análisis por medio del método de modelo lineal generalizado (GzLM) con el método de máximo verosimilitud

- **Peso Final**

Cuadro 32.- Análisis de varianza para peso final, donde se observa que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia, pero si de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.

(I)Tratamiento	(J)Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
Genérico ^a	Referencia ^a	3.25	1.493	1	0.088	-.32	6.82
	Testigo ^b	9.38 ^a	1.535	1	0.0001	5.71	13.06
Referencia ^a	Genérico ^a	-3.25	1.493	1	0.088	-6.82	.32
	Testigo ^b	6.13 ^a	1.527	1	0.0001	2.48	9.79
Testigo ^b	Genérico ^a	-9.38 ^a	1.535	1	0.0001	-13.06	-5.71
	Referencia ^a	-6.13 ^a	1.527	1	0.0001	-9.79	-2.48

- **Ganancia de peso**

Cuadro 33.- Análisis de varianza para ganancia de peso, donde se observa que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia, pero si de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
Genérico ^a	Referencia ^a	3.25	1.493	1	0.088	-.32	6.82
	Testigo ^b	9.38 ^a	1.535	1	0.0001	5.71	13.06
Referencia ^a	Genérico ^a	-3.25	1.493	1	0.088	-6.82	.32
	Testigo ^b	6.13 ^a	1.527	1	0.0001	2.48	9.79
Testigo ^b	Genérico ^a	-9.38 ^a	1.535	1	0.0001	-13.06	-5.71
	Referencia ^a	-6.13 ^a	1.527	1	0.0001	-9.79	-2.48

-
-

- **Rendimiento en canal**

Cuadro 34.- Análisis de varianza para rendimiento en canal, donde se observa que no hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos Genérico y Referencia, pero si de ellos con respecto al tratamiento testigo con una $P < 0.05$, en todos los casos.

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Típ. Error	gl	Sig. de Bonferroni	Intervalo de confianza de Wald para la diferencia 95%	
						Inferior	Superior
Genérico ^a	Referencia ^a	.34414415	.195122294	1	0.233	-.12297468	.81126298
	Testigo ^b	1.15728785 ^a	.200577428	1	0.0001	.67710954	1.63746616
Referencia ^a	Genérico ^a	-.34414415	.195122294	1	0.233	-.81126298	.12297468
	Testigo ^b	.81314371 ^a	.199619863	1	0.0001	.33525779	1.29102963
Testigo ^b	Genérico ^a	-	.200577428	1	0.0001	-1.63746616	-.67710954
	Referencia ^a	1.15728785 ^a	.199619863	1	0.0001	-1.29102963	-.33525779

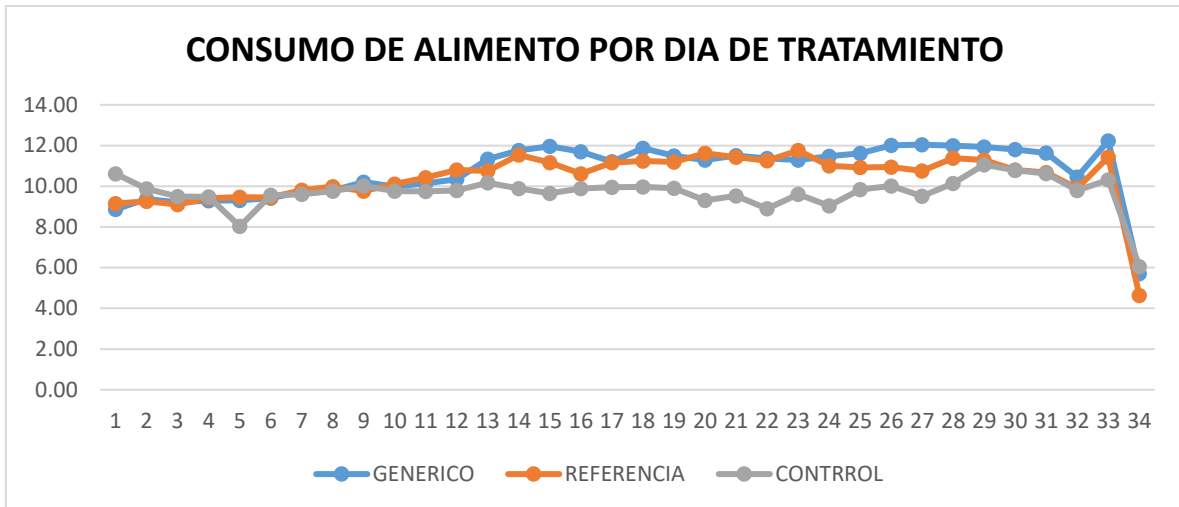


Figura 16.- Consumo de alimento por los animales por tratamiento, durante 30 días de engorde.

- **Conversión alimenticia**

Cuadro 35.- Número de observaciones por tratamiento, medias y desviaciones estándar para conversión alimenticia, para los 3 tratamientos

Tratamiento	N	Media	D.E
Genérico	3	7.23	0.21
Referencia	3	7.43	0.86
Testigo	3	7.74	0.55

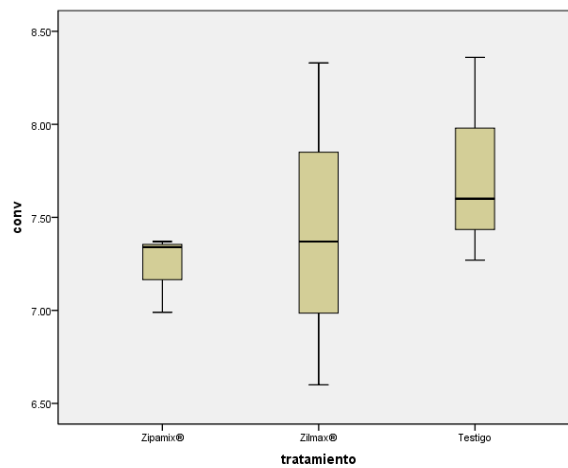


Figura 17.- Diagrama de CAJA o BOX PLOT donde se muestran las medianas de cada grupo, observándose que los valores medios de conversión alimenticia son muy similares para Genérico y Referencia.

- **Conversión Alimenticia**

Cuadro 36.- Análisis de varianza para conversión alimenticia, donde se observa que NO hay diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con una $P < 0.05$.

	(I)tratamiento (J)tratamiento		Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
DHS de Tukey	Genérico ^a	Referencia ^a	-.2000	.49628	0.916	-1.7227	1.3227
		Testigo ^a	-.5100	.49628	0.588	-2.0327	1.0127
	Referencia ^a	Genérico ^a	.2000	.49628	0.916	-1.3227	1.7227
		Testigo ^a	-.3100	.49628	0.813	-1.8327	1.2127
	Testigo ^a	Genérico ^a	.5100	.49628	0.588	-1.0127	2.0327
		Referencia ^a	.3100	.49628	0.813	-1.2127	1.8327
t de Dunnett (>control) ^a	Genérico ^a	Testigo ^a	-.5100	.49628	0.926	-1.6697	
	Referencia ^a	Testigo ^a	-.3100	.49628	0.858	-1.4697	