



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

“EVALUACIÓN DEL EFECTO CONSERVANTE DEL ÁCIDO PERACÉTICO EN CARNE DE RES Y POLLO EN TEMPERATURA AMBIENTE Y REFRIGERACIÓN”

Tesis De Grado Presentado Como Requisito Para Optar Por El Título De Ingeniero Agroindustrial

AUTORES: Reascos Ortíz Amanda Cristina

Reyes Acero Lorena Fernanda

DIRECTOR: Ing. Ángel Satama.

Ibarra-Ecuador

2009 – 2010

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

“EVALUACIÓN DEL EFECTO CONSERVANTE DEL ÁCIDO PERACÉTICO EN CARNE DE RES Y POLLO EN TEMPERATURA AMBIENTE Y REFRIGERACIÓN”

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial para
obtener el título de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

APROBADA:

Ing. Ángel Satama	DIRECTOR
Dra. Lucía Yépez	ASESOR
Ing. Jhenny Quiroz	ASESOR
Dr. José Luis Moreno	ASESOR

Ibarra-Ecuador

2009 – 2010

CESIÓN DE DERECHOS

Los autores: siempre que se cite la fuente, cede con fines académicos y de investigación los derechos de reproducción y duplicación de la investigación desarrollada en éste trabajo a la Universidad Ecuatoriana y a la sociedad en General.

Para fines distintos al investigativo y académico (producción de textos con fines comerciales, uso del método para procesamiento industrial, etc.); por favor póngase en contacto con los autores y la Universidad Técnica del Norte; copropietarios solidarios de los derechos de los autores.

Amanda Cristina Reascos

CC. 0401559471

criss_reascos@yahoo.com

Lorena Fernanda Reyes

CC. 1002871570

rlorena_28@yahoo.es

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

A mis Padres Orlando Reascos y María Ortiz ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día, fueron los que me dieron ese cariño y calor humano necesario, son los que han velado por mi salud, mis estudios, mi educación alimentación entre otros, son a ellos a quien les debo todo, y de lo cual me siento extremadamente orgullosa.

A mi hermano Willam, mi Madrina Blanquita y a mi Tío Marcelo Reascos quienes me brindaron su cariño, más que todo ese apoyo moral para que yo afronte cualquier obstáculo en el transcurso de mi vida.

Cristina Reascos

DEDICATORIA

A Dios, que me da fortaleza espiritual en momentos difíciles y por esa maravillosa obra creadora que es la vida, que gracias a ella he tenido la oportunidad de compartir sucesos importantes con las personas que quiero.

A mis tres grandes amores mi hija Francis Dolménica, mi hijo Mathias Lenin, mi esposa Horacio que siempre estuvieron a mi lado en las situaciones más difíciles proporcionándome su amor y su constante apoyo en todos momentos para seguir adelante.

A mi querida madre Isabelita que de una manera u otra siempre me ha dado su apoyo en todo el camino de mi vida, brindándome su amor y respeto.

Loren Reyes

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, espíritu de grandeza que en cuyas aulas se ha formado nuestro pensamiento crítico e intelectual al servicio del pueblo.

Al Ingeniero Ángel Satama, Director de Tesis, por su orientación en el desarrollo de la presente investigación y por guiarnos para la culminación exitosa de nuestra profesión.

A la Doctora Lucía Yépez, Ingeniera Jenny Quiroz y Doctor José Luis Moreno quienes contribuyeron decididamente en la realización exitosa de esta investigación.

Al Ingeniero Marco Cabueñas, por su valioso aporte en la revisión estadística.

Y, a todos los catedráticos, profesionales, compañeros y amigos que de una u otra manera contribuyeron a la realización de la presente investigación.

ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

CAPÍTULO 1

1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	4
1.1.1 General	4
1.1.2 Específicos	4
1.2 HIPOTESIS:	5
1.2.1 HA	5
1.2.2 HO	5

CAPÍTULO II

2 REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1 CARNE	6
2.1.1 Generalidades	6
2.1.2 Tipos de carnes	7
2.1.2.1 Carne roja	7
2.1.2.2 Carne blanca	7
2.1.3 Contenido de aminoácidos	8

2.1.4	Alteraciones	9
2.1.5	Control	10
2.1.6	Sistema de análisis de riesgo y control de puntos críticos (HACCP)	12
2.1.6.1	Contaminación y posible multiplicación en el transporte	12
2.1.6.2	Contaminación y multiplicación en las salas de despiece	13
2.1.6.3	El sistema HACCP en las salas de despiece	15
2.1.6.4	Higiene del proceso envasado-entalaje	15
2.1.6.5	Conservación de los cortes o despieces	15
2.1.7	Microbiología	16
2.1.7.1	Características de la microflora	16
2.1.7.2	Recuentos aeróbicos	18
2.1.8	Acidéz de la carne	18
2.2	CARNE DE RES	19
2.2.1	Valor Nutricional	21
2.3	CARNE DE POLLO	22
2.3.1	Valor Nutricional	22
2.4	CONSERVACIÓN	24
2.4.1	Los ácidos orgánicos como conservantes en los alimentos	24
2.4.2	Propiedades	24
2.4.3	Efectos generales	24
2.5	SISTEMAS ACTUÁLES DE CONSERVACIÓN	25
2.6	REFRIGERACIÓN DE LOS ALIMENTOS	26
2.7	CONSERVACIÓN AL AMBIENTE	27
2.8	ÁCIDO PERACÉTICO- PERACLEAN®5	27

2.8.1	Caracterización _____	28
2.8.2	Propiedades físicas y químicas: _____	28
2.8.3	Aplicación de soluciones _____	29
2.8.4	Compatibilidad con materiales _____	29
2.8.5	Microbiología _____	30
2.8.6	Toxicología _____	30
2.8.7	Aplicaciones en industrias cárnicas _____	31
2.8.8	Manipulación y Almacenamiento _____	31

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS _____	32
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO _____	32
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS _____	33
3.2.1 Materiales _____	33
3.2.2 Equipos de Laboratorio: _____	33
3.3 MÉTODOS _____	33
3.3.1. Factores en estudio. _____	33
3.3.2 Tratamientos _____	35
3.3.3 Características del experimento _____	35
3.3.4 Unidad Experimental _____	35
3.3.5 Diseño Experimental _____	35
3.3.6. Análisis estadístico _____	36
3.3.6.1 Análisis Funcional _____	36

3.3.7 Variables a medir	36
3.3.7.1 Variables cuantitativas	37
3.3.7.2 Variables cualitativas	37
3.3.7.3 Variables organolépticas	38
3.4 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	39
3.4.1 Flujograma de proceso de conservación de la carne	39
3.4.2 Descripción del proceso	41

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	47
4.1 Determinación microbiológica (recuento total conservación al ambiente)	47
4.1.1 Recuento total carne de res	47
4.1.2 Recuento total carne de pollo	58
4.2 Determinación del pH (Conservación al ambiente)	68
4.2.1 pH Carne de Res	68
4.2.2 pH Carnde de Pollo	79
4.3 Determinación de la Pérdida de peso (Consrevac. Al Ambiente)	89
4.3.1 Pérdida de peso carne de res	89
4.4.9 Pérdida de peso carne de pollo	92
4.4 Determinación microbiológica(recuento total conservaci. A refrigerac)	94
4.4.1 Recuento total carne de res	94
4.4.2 Recuento total carne de pollo	112

4.5 Determinación del pH (Conservación a refrigeración)	130
4.5.1 pH Carne de res	130
4.5.2 pH Carne de pollo	146
4.6 Determinación de la pérdida de Peso (Refrigeración)	162
4.6.1 Pérdida de peso carne de res	162
4.6.2 Pérdida de peso carne de pollo	166
4.7 Análisis organoléptico al final del experimento	170

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
5.1 CONCLUSIONES	171
5.2 RECOMENDACIONES	174

CAPÍTULO VI

6.	RESUMEN	175
-----------	----------------	------------

CAPÍTULO VII

7.	SUMARY	177
-----------	---------------	------------

CAPÍTULO VIII

8.	BIBLIOGRAFIA	179
-----------	---------------------	------------

CAPÍTULO IX

9.	ANEXOS	183
-----------	---------------	------------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Aminoácidos en carnes frescas_____	8
Cuadro 2: Composición nutritiva de carne de res_____	21
Cuadro 3: Composición nutritiva de carne de pollo_____	23
Cuadro 4: Propiedades físicas y químicas del acido peracético_____	28
Cuadro 5: Aplicación de soluciones (acido peracético) _____	29
Cuadro 6: Microbiología (acido peracético) _____	30
Cuadro 7: Localización del experimento_____	32
Cuadro 8: Tratamientos_____	35
Cuadro 9: Análisis estadístico_____	36
Cuadro 10: Cronograma de análisis estadístico y microbiológico_____	36
Cuadro 11: Recuento total día de muestreo (ambiente carne de res) _____	48
Cuadro 12: Análisis de varianza Recuento total Día de muestreo (ambiente carne de res) _____	48
Cuadro 13: Prueba de tukey Recuento total Día de muestreo (ambiente carne de res) _____	49
Cuadro 14: Prueba de DMS Recuento total Día de muestreo (ambiente carne de res) _____	50

Cuadro 15: Recuento total primer día (ambiente carne de res)	50
Cuadro 16: Análisis de varianza Recuento total	
Primer día (ambiente carne de res)	51
Cuadro 17: Prueba de tukey Recuento total	
Primer día (ambiente carne de res)	51
Cuadro 18: Prueba de DMS Recuento total	
Primer día (ambiente carne de res)	52
Cuadro 19: Recuento total segundo día (ambiente carne de res)	53
Cuadro 20: Análisis de varianza Recuento total	
Segundo día (ambiente carne de res)	53
Cuadro 21: Prueba de tukey Recuento total	
Segundo día (ambiente carne de res)	54
Cuadro 22: Prueba de DMS Recuento total	
Segundo día (ambiente carne de res)	55
Cuadro 23: Recuento total tercer día (ambiente carne de res)	55
Cuadro 24: Análisis de varianza Recuento total	
Tercer día (ambiente carne de res)	56
Cuadro 25: Prueba de tukey Recuento total tercer día (ambiente carne de res)	56
Cuadro 26: Prueba de DMS Recuento total tercer día (ambiente carne de res)	58
Cuadro 27: Recuento total día de muestreo (ambiente carne de pollo)	58

Cuadro 28: Análisis de varianza Recuento total	
Día de muestreo (ambiente carne de pollo)	59
Cuadro 29: Prueba de tukey Recuento total	
Día de muestreo (ambiente carne de pollo)	59
Cuadro 30: Prueba de DMS Recuento tota	
Día de muestreo (ambiente carne de pollo)	60
Cuadro 31: Recuento total día de muestreo (ambiente carne de pollo)	61
Cuadro 32: Análisis de varianza Recuento total	
Primer día (ambiente carne de pollo)	61
Cuadro 33: Prueba de tukey Recuento total	
Primer día (ambiente carne de pollo)	62
Cuadro 34: Prueba de DMS Recuento tota	
Primer día (ambiente carne de pollo)	63
Cuadro 35: Recuento total segundo día (ambiente carne de pollo)	63
Cuadro 36: Análisis de varianza Recuento total	
Segundo día (ambiente carne de pollo)	64
Cuadro 37: Prueba de tukey Recuento total	
Segundo día (ambiente carne de pollo)	64
Cuadro 38: Prueba de DMS Recuento tota	
Segundo día (ambiente carne de pollo)	65
Cuadro 39: Recuento total tercer día (ambiente carne de pollo)	66

Cuadro 40: Análisis de varianza Recuento total	
Tercer día (ambiente carne de pollo)	66
Cuadro 41: Prueba de tukey Recuento total	
Tercer día (ambiente carne de pollo)	67
Cuadro 42: Prueba de DMS Recuento total	
Tercer día (ambiente carne de pollo)	68
Cuadro 43: pH día de muestreo (ambiente carne de res)	69
Cuadro 44: Análisis de varianza pH	
Día del de muestreo (ambiente carne de res)	70
Cuadro 45: Prueba de tukey pH día de muestreo (ambiente carne de res)	70
Cuadro 46: Prueba de DMS pH día de muestreo (ambiente carne de res)	71
Cuadro 47: pH primer día (ambiente carne de res)	72
Cuadro 48: Análisis de varianza pH primer día (ambiente carne de res)	72
Cuadro 49: Prueba de tukey pH primer día (ambiente carne de res)	72
Cuadro 50: Prueba de DMS pH total primer día (ambiente carne de res)	74
Cuadro 51: pH segundo día (ambiente carne de res)	74
Cuadro 52: Análisis de varianza pH segundo día (ambiente carne de res)	74
Cuadro 53: Prueba de tukey pH segundo día (ambiente carne de res)	75
Cuadro 54: pH tercer día (ambiente carne de res)	76
Cuadro 55: Análisis de varianza pH tercer día (ambiente carne de res)	76

Cuadro 56: Prueba de tukey pH tercer día (ambiente carne de res)	77
Cuadro 57: Prueba de DMS pH tercer día (ambiente carne de res)	78
Cuadro 58: pH día de muestreo (ambiente carne de pollo)	78
Cuadro 59: Análisis de varianza pH	
Día de muestreo (ambiente carne de pollo)	79
Cuadro 60: Prueba de tukey pH	
Día de muestreo (ambiente carne de pollo)	79
Cuadro 61: Prueba de DMS pH	
Día de muestreo (ambiente carne de pollo)	80
Cuadro 62: pH primer día (ambiente carne de pollo)	81
Cuadro 63: Análisis de varianza pH	
Primer día (ambiente carne de pollo)	81
Cuadro 64: Prueba de tukey pH primer día (ambiente carne de pollo)	81
Cuadro 65: Prueba de DMS pH primer día (ambiente carne de pollo)	83
Cuadro 66: pH segundo día (ambiente carne de pollo)	83
Cuadro 67: Análisis de varianza pH	
Segundo día (ambiente carne de pollo)	83
Cuadro 68: Prueba de tukey pH segundo día (ambiente carne de pollo)	84
Cuadro 69: Prueba de DMS pH segundo día (ambiente carne de pollo)	85
Cuadro 70: pH tercer día (ambiente carne de pollo)	85

Cuadro 71: Análisis de varianza pH	
Tercer día (ambiente carne de pollo) _____	86
Cuadro 72: Prueba de tukey pH tercer día (ambiente carne de pollo) _____	86
Cuadro 73: Prueba de DMS pH tercer día (ambiente carne de pollo) _____	87
Cuadro 74: Pérdida de Peso día de muestreo (ambiente carne de res) _____	88
Cuadro 75: Pérdida de Peso primer día (ambiente carne de res) _____	88
Cuadro 76: Pérdida de Peso segundo día (ambiente carne de res) _____	89
Cuadro 77: Pérdida de Peso tercer día (ambiente carne de res) _____	89
Cuadro 78: Análisis de varianza (ambiente carne de res) _____	90
Cuadro 79: Pérdida de Peso día de muestreo (ambiente carne de pollo) _____	91
Cuadro 80: Pérdida de Peso primer día (ambiente carne de pollo) _____	91
Cuadro 81: Pérdida de Peso segundo día (ambiente carne de pollo) _____	91
Cuadro 82: Pérdida de Peso tercer día (ambiente carne de pollo) _____	91
Cuadro 83: Análisis de varianza (ambiente carne de pollo) _____	92
Cuadro 84: Recuento total día de muestreo (refrigeración carne de res) _____	93
Cuadro 85: Análisis de varianza Recuento total	
Día de muestreo (refrigeración carne de res) _____	93
Cuadro 86: Prueba de tukey Recuento total	
Día de muestreo (refrigeración carne de res) _____	94

Cuadro 87: Prueba de DMS Recuento total	
Día de muestreo (refrigeración carne de res) _____	95
Cuadro 88: Recuento total segundo día (refrigeración carne de res) _____	95
Cuadro 89: Análisis de varianza Recuento total	
Segundo día (refrigeración carne de res) _____	96
Cuadro 90: Prueba de tukey Recuento total	
Segundo día (refrigeración carne de res) _____	96
Cuadro 91: Prueba de DMS Recuento total	
Segundo día (refrigeración carne de res) _____	97
Cuadro 92: Recuento total cuarto día (refrigeración carne de res) _____	98
Cuadro 93: Análisis de varianza Recuento total	
Cuarto día (refrigeración carne de res) _____	98
Cuadro 94: Prueba de tukey cuarto día (refrigeración carne de res) _____	99
Cuadro 95: Prueba de DMS Recuento total	
Cuarto día (refrigeración carne de res) _____	100
Cuadro 96: Recuento total sexto día (refrigeración carne de res) _____	100
Cuadro 97: Análisis de varianza Recuento total	
Sexto día (refrigeración carne de res) _____	101
Cuadro 98: Prueba de tukey Recuento total	
Sexto día (refrigeración carne de res) _____	101

Cuadro 99: Prueba de DMS Recuento tota	
Sexto día (refrigeración carne de res)	102
Cuadro 100: Recuento total octavo día (refrigeración carne de res)	103
Cuadro 101: Análisis de varianza Recuento total	
Octavo día (refrigeración carne de res)	103
Cuadro 102: Prueba de tukey Recuento total	
Octavo día (refrigeración carne de res)	104
Cuadro 103: Prueba de DMS Recuento total	
Octavo Día (refrigeración carne de res)	105
Cuadro 104: Recuento total decimo día (refrigeración carne de res)	105
Cuadro 105: Análisis de varianza Recuento total	
Decimo día (refrigeración carne de res)	106
Cuadro 106: Prueba de tukey Recuento total	
Decimo día (refrigeración carne de res)	106
Cuadro 107: Prueba de DMS Recuento total	
Decimo día (refrigeración carne de res)	108
Cuadro 108: Recuento total	
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	108
Cuadro 109: Análisis de varianza Recuento total	
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	109

Cuadro 110: Prueba de tukey	
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	_____ 109
Cuadro 111: Prueba de DMS Recuento total	
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	_____ 110
Cuadro 112: Recuento total día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____ 111
Cuadro 113: Análisis de varianza Recuento total	
Día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____ 111
Cuadro 114: Prueba de tukey Recuento total	
Día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____ 112
Cuadro 115: Prueba de DMS Recuento total	
Día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____ 113
Cuadro 116: Recuento total segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____ 113
Cuadro 117: Análisis de varianza Recuento total	
Segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____ 114
Cuadro 118: Prueba de tukey Recuento total	
Segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____ 114
Cuadro 119: Prueba de DMS Recuento total	
Segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____ 115
Cuadro 120: Recuento total cuarto día (refrigeración carne de pollo)	_____ 116
Cuadro 121: Análisis de varianza Recuento total	
Cuarto día (refrigeración carne de pollo)	_____ 116

Cuadro 122: Prueba de tukey cuarto día (refrigeración carne de pollo) _____	117
Cuadro 123: Prueba de DMS Recuento total	
Cuarto día (refrigeración carne de pollo) _____	118
Cuadro 124: Recuento total sexto día (refrigeración carne de pollo) _____	118
Cuadro 125: Análisis de varianza Recuento total	
Sexto día (refrigeración carne de pollo) _____	118
Cuadro 126: Prueba de tukey Recuento total	
Sexto día (refrigeración carne de pollo) _____	119
Cuadro 127: Prueba de DMS Recuento tota	
Sexto día (refrigeración carne de pollo) _____	120
Cuadro 128: Recuento total octavo día (refrigeración carne de pollo) _____	120
Cuadro 129: Análisis de varianza Recuento total	
Octavo día (refrigeración carne de pollo) _____	121
Cuadro 130: Prueba de tukey Recuento total	
Octavo día (refrigeración carne de pollo) _____	121
Cuadro 131: Prueba de DMS Recuento total	
Octavo Día (refrigeración carne de pollo) _____	122
Cuadro 132: Recuento total decimo día (refrigeración carne de pollo) _____	123
Cuadro 133: Análisis de varianza Recuento total	
Decimo día (refrigeración carne de pollo) _____	123

Cuadro 134: Prueba de tukey Recuento total

Decimo día (refrigeración carne de pollo) _____ 124

Cuadro 135: Prueba de DMS Recuento total

Decimo día (refrigeración carne de pollo) _____ 125

Cuadro 136: Recuento total

Decimo segundo día (refrigeración carne de pollo) _____ 125

Cuadro 137: Análisis de varianza Recuento total

Decimo segundo día (refrigeración carne de pollo) _____ 126

Cuadro 138: Prueba de tukey

Decimo segundo día (refrigeración carne de pollo) _____ 126

Cuadro 139: Prueba de DMS Recuento total

Decimo segundo día (refrigeración carne de pollo) _____ 128

Cuadro 140: pH día de muestreo (refrigeración carne de res) _____ 129

Cuadro 141: Análisis de varianza pH

Día de muestreo (refrigeración carne de res) _____ 129

Cuadro 142: Prueba de tukey pH

Día de muestreo (refrigeración carne de res) _____ 129

Cuadro 143: Prueba de DMS pH

Día de muestreo (refrigeración carne de res) _____ 130

Cuadro 144: pH segundo día (refrigeración carne de res) _____ 131

Cuadro 145: Análisis de varianza pH s	
Segundo día (refrigeración carne de res) _____	131
Cuadro 146: Prueba de tukey pH segundo día (refrigeración carne de res) _____	132
Cuadro 147: pH cuarto día (refrigeración carne de res) _____	133
Cuadro 148: Análisis de varianza pH cuarto día (refrigeración carne de res) _____	133
Cuadro 149: Prueba de tukey pH cuarto día (refrigeración carne de res) _____	134
Cuadro 150: Prueba de DMS pH cuarto día (refrigeración carne de res) _____	135
Cuadro 151: pH sexto día (refrigeración carne de res) _____	135
Cuadro 152: Análisis de varianza pH sexto día (refrigeración carne de res) _____	135
Cuadro 153: Prueba de tukey pH sexto día (refrigeración carne de res) _____	136
Cuadro 154: Prueba de DMS pH sexto día (refrigeración carne de res) _____	137
Cuadro 155: pH octavo día (refrigeración carne de res) _____	137
Cuadro 156: Análisis de varianza pH octavo día (refrigeración carne de res) _____	138
Cuadro 157: Prueba de tukey pH octavo día (refrigeración carne de res) _____	138
Cuadro 158: Prueba de DMS pH octavo Día (refrigeración carne de res) _____	139
Cuadro 159: pH decimo día (refrigeración carne de res) _____	140
Cuadro 160: Análisis de varianza pH decimo día (refrigeración carne de res) _____	140
Cuadro 161: Prueba de tukey pH decimo día (refrigeración carne de res) _____	140
Cuadro 162: Prueba de DMS pH decimo día (refrigeración carne de res) _____	141

Cuadro 163: pH decimo segundo día (refrigeración carne de res)	_____	142
Cuadro 164: Análisis de varianza pH		
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	_____	142
Cuadro 165: Prueba de tukey pH		
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	_____	143
Cuadro 166: Prueba de DMS pH		
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	_____	144
Cuadro 167: pH día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____	144
Cuadro 168: Análisis de varianza pH		
Día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____	145
Cuadro 169: Prueba de tukey pH		
Día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____	145
Cuadro 170: Prueba de DMS pH		
Día de muestreo (refrigeración carne de pollo)	_____	146
Cuadro 171: pH segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____	147
Cuadro 172: Análisis de varianza pH		
Segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____	147
Cuadro 173: Prueba de tukey pH		
Segundo día (refrigeración carne de pollo)	_____	147
Cuadro 174: pH cuarto día (refrigeración carne de pollo)	_____	149

Cuadro 175: Análisis de varianza pH	
Cuarto día (refrigeración carne de pollo)	149
Cuadro 176: Prueba de tukey pH	
Cuarto día (refrigeración carne de pollo)	149
Cuadro 177: Prueba de DMS pH	
Cuarto día (refrigeración carne de pollo)	150
Cuadro 178: pH sexto día (refrigeración carne de pollo)	151
Cuadro 179: Análisis de varianza pH	
Sexto día (refrigeración carne de pollo)	151
Cuadro 180: Prueba de tukey pH	
Sexto día (refrigeración carne de pollo)	152
Cuadro 181: Prueba de DMS pH sexto día (refrigeración carne de pollo)	153
Cuadro 182: pH octavo día (refrigeración carne de pollo)	153
Cuadro 183: Análisis de varianza pH	
Octavo día (refrigeración carne de pollo)	153
Cuadro 184: Prueba de tukey pH octavo día (refrigeración carne de pollo)	154
Cuadro 185: Prueba de DMS pH octavo Día (refrigeración carne de pollo)	155
Cuadro 186: pH decimo día (refrigeración carne de pollo)	155
Cuadro 187: Análisis de varianza pH	
Decimo día (refrigeración carne de pollo)	156

Cuadro 188: Prueba de tukey pH	
Decimo día (refrigeración carne de pollo)	156
Cuadro 189: Prueba de DMS pH decimo día (refrigeración carne de pollo)	157
Cuadro 190: pH decimo segundo día (refrigeración carne de pollo)	158
Cuadro 191: Análisis de varianza pH	
Decimo segundo día (refrigeración carne de pollo)	158
Cuadro 192: Prueba de tukey pH	
Decimo segundo día (refrigeración carne de pollo)	158
Cuadro 193: Prueba de DMS pH	
Decimo segundo día (refrigeración carne de res)	160
Cuadro 194: Pérdida de Peso día de muestreo (ambiente carne de res)	160
Cuadro 195: Pérdida de Peso segundo día (ambiente carne de res)	161
Cuadro 196: Pérdida de Peso cuarto día (ambiente carne de res)	161
Cuadro 197: Pérdida de Peso sexto día (ambiente carne de res)	161
Cuadro 198: Pérdida de Peso octavo día (ambiente carne de res)	161
Cuadro 199: Pérdida de Peso decimo día (ambiente carne de res)	161
Cuadro 200: Pérdida de Peso decimo segundo día (ambiente carne de res)	162
Cuadro 201: Análisis de varianza (ambiente carne de res)	163
Cuadro 202: Pérdida de Peso día de muestreo (ambiente carne de pollo)	164
Cuadro 203: Pérdida de Peso segundo día (ambiente carne de pollo)	164

Cuadro 204: Pérdida de Peso cuarto día (ambiente carne de pollo)	_____	164
Cuadro 205: Pérdida de Peso sexto día (ambiente carne de pollo)	_____	165
Cuadro 206: Pérdida de Peso octavo día (ambiente carne de pollo)	_____	165
Cuadro 207: Pérdida de Peso decimo día (ambiente carne de pollo)	_____	165
Cuadro 208: Pérdida de Peso decimo segundo día (ambiente carne de pollo)	_____	165
Cuadro 209: Análisis de varianza (ambiente carne de pollo)	_____	166

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: Recuento Total Día de muestreo (carne de res ambiente)	49
Grafica 2: Recuento Total primer día (carne de res ambiente)	52
Grafica 3: Recuento Total segundo día (carne de res ambiente)	54
Grafica 4: Recuento Total tercer día (carne de res ambiente)	57
Grafica 5: Recuento Total Día de muestreo (carne de pollo ambiente)	60
Grafica 6: Recuento Total primer día (carne de pollo ambiente)	62
Grafica 7: Recuento Total segundo día (carne de pollo ambiente)	65
Grafica 8: Recuento Total tercer día (carne de pollo ambiente)	68
Grafica 9: pH día de muestreo (carne de res ambiente)	71
Grafica 10: pH primer día (carne de res ambiente)	73
Grafica 11: pH segundo día (carne de res ambiente)	75
Grafica 12: pH tercer día (carne de res ambiente)	77
Grafica 13: pH Día de muestreo (carne de pollo ambiente)	80
Grafica 14: pH primer día (carne de pollo ambiente)	82
Grafica 15: pH segundo día (carne de pollo ambiente)	84
Grafica 16: pH tercer día (carne de pollo ambiente)	87

Grafica 17: Recuento Total día de muestreo (carne de res refrigeración)	94
Grafica 18: Recuento Total segundo día (carne de res refrigeración)	97
Grafica 19: Recuento Total cuarto día (carne de res refrigeración)	99
Grafica 20: Recuento Total sexto día (carne de res refrigeración)	102
Grafica 21: Recuento Total octavo día (carne de res refrigeración)	104
Grafica 22: Recuento Total decimo día (carne de res refrigeración)	107
Grafica 23: Recuento Total decimo segundo día (carne de res refrigeración)	110
Grafica 24: Recuento Total día de muestreo (carne de pollo refrigeración)	112
Grafica 25: Recuento Total segundo día (carne de pollo refrigeración)	115
Grafica 26: Recuento Total cuarto día (carne de pollo refrigeración)	117
Grafica 27: Recuento Total sexto día (carne de pollo refrigeración)	119
Grafica 28: Recuento Total octavo día (carne de pollo refrigeración)	122
Grafica 29: Recuento Total decimo día (carne de pollo refrigeración)	124
Grafica 30: Recuento Total decimo segundo día (carne de pollo refrigeración)	127
Grafica 31: pH día de muestreo (carne de res refrigeración)	130
Grafica 32: pH segundo día (carne de res refrigeración)	132
Grafica 33: pH cuarto día (carne de res refrigeración)	134
Grafica 34: pH sexto día (carne de res refrigeración)	136
Grafica 35: pH octavo día (carne de res refrigeración)	139

Grafica 36: pH decimo día (carne de res refrigeración) _____	141
Grafica 37: pH decimo segundo día (carne de res refrigeración) _____	143
Grafica 38: pH día de muestreo (carne de pollo refrigeración) _____	146
Grafica 39: pH segundo día (carne de pollo refrigeración) _____	148
Grafica 40: pH cuarto día (carne de pollo refrigeración) _____	150
Grafica 41: pH sexto día (carne de pollo refrigeración) _____	152
Grafica 42: pH octavo día (carne de pollo refrigeración) _____	154
Grafica 43: pH decimo día (carne de pollo refrigeración) _____	157
Grafica 44: pH decimo segundo día (carne de pollo refrigeración) _____	159

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1: Carne de res _____	19
Fotografía 2: Carne de pollo _____	22
Fotografía 3: Canal _____	41
Fotografía 4: Pollo _____	41
Fotografía 5: Control de calidad _____	41
Fotografía 6: Control de calidad _____	41
Fotografía 7: Pesaje de carne de res _____	42
Fotografía 8: Pesaje de carne de pollo _____	42
Fotografía 9: Limpieza carne de res _____	42
Fotografía 10: Limpieza carne de pollo _____	42
Fotografía 11: Troceado carne de res _____	42
Fotografía 12: Troceado carne de pollo _____	42
Fotografía 13: Pesado unidad experimental carne de res _____	43
Fotografía 14: Pesado unidad experimental carne de pollo _____	43
Fotografía 15: Sumergido carne de res _____	44
Fotografía 16: Sumergido carne de pollo _____	44
Fotografía 17: Escurrido carne de res _____	44

Fotografía 18: Ecurrido carne de pollo _____	44
Fotografía 19: Empacado y sellado carne de res _____	44
Fotografía 20: Empacado y sellado carne de pollo _____	44
Fotografía 21: Etiquetado carne de res _____	45
Fotografía 22: Etiquetado carne de pollo _____	45
Fotografía 23: Almacenado a temperatura ambiente (res y pollo) _____	45
Fotografía 24: Almacenado a temperatura de refrigeración (res y pollo) _____	45
Fotografía 25: Recolección de muestras para análisis de laboratorio (res) _____	46
Fotografía 26: Recolección de muestras para análisis de laboratorio (pollo) _____	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Dilución del Acido Peracético (ácido orgánico) _____	180
Anexo 2: Preparación de Materia Prima _____	180
Anexo 3: Pruebas Organolépticas _____	184
Anexo 4: NTE INEN 783 y 2346 _____	192
Anexo 5: Seguridad y Manejo del Ácido Peracético (ácido orgánico) _____	206

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

La carne ha sido durante muchos años parte especial de la dieta del ser humano, y en la mayoría es su platillo principal; siempre se ha hecho distinción de los diferentes tipos de carne; res, cerdo, pollo, etc.

En los principios de la humanidad el hombre era principalmente herbívoro, conforme fue evolucionando descubrió que satisfacía sus necesidades alimenticias al consumir carne, al paso del tiempo se descubrió que la carne brindaba mayor cantidad de nutrimentos que si únicamente se consumían frutas y verduras. Así la carne pasó a ser parte importante de la dieta del hombre, los antropólogos han descubierto que el hombre comenzó a domesticar animales desde 9000 años antes de Cristo siendo la res domesticada alrededor del año 6550 a.C. y el cerdo 7000 años a.C.

Según el MAG (2007) a nivel Nacional la producción de carne es 770'899.36 bovinos faenados, calculándose una producción aproximada de 143'802.45 millones de toneladas métricas de carne a la canal. Por lo tanto en Imbabura el número de cabezas faenadas es de 22'514.52 con una producción de carne a la canal de 4'187.70 toneladas métricas; el consumidor siempre ha tenido conciencia de la considerable variabilidad en la calidad, por efecto de los métodos de conservación, esta

inestabilidad ha sido posteriormente resaltada en el siglo XXI, como consecuencia del desarrollo tecnológico, métodos de conservación, la presentación para su exhibición y lugares de expendio, inclinados con mayor auge a la conservación orgánica y ecológica. [Página Web en línea] <http://www.mag.producción de carne.com> [Consulta: 2008, Mayo 23].

La carne fresca de res y de pollo son los alimentos de consumo diario con muchos valores proteicos, energéticos y más perecederos que existen, pero puede ser un riesgo importante para la salud del consumidor si no reúnen las condiciones mínimas de sanidad e higiene convirtiéndose en peligrosos portadores de gérmenes y que lleguen a ser tóxicos para el hombre. Este origen de contaminación de la carne es muy diverso, pero cabe hacer énfasis en la mala práctica en los lugares de sacrificio. La carne es transportada en toda su superficie a la contaminación ambiental, a la vez que es manipulada sin especiales resguardos bacteriológicos, en algunos casos es llevada sobre el hombro produciéndose contacto con pisos y paredes. De igual manera la no aplicación de las normas de calidad y el inadecuado manejo de la carne, el local y equipos contribuyen al rápido deterioro y disminución de la vida útil del producto.

En la ciudad de Ibarra el faenador o el expendedor de carne en la actualidad de cierta manera a mejorado la conservación de la misma, sin embargo se observa que los cortes de carne y productos cárnicos como el chorizo se exhiben al medio ambiente, el consumidor demanda productos altamente nutritivos, estos alimentos están constituidos por un valor proteico que contribuye a mejorar la calidad de vida del mismo ; entre estos alimentos se encuentra la carne, que por sus características nutricionales existe una demanda sumamente amplia; sin embargo sus características fisico-químicas hacen de este alimento que sea fácil su descomposición sino se aplica BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) en la cadena de procesamiento esto implica antes, durante y después del mismo.

Actualmente la sanitización y la conservación de la carne es una necesidad básica, por ello se estudian medios de conservación eficaces, los cuales se valoran atendiendo a la calidad del producto y a las exigencias cada vez mayores del consumidor en condiciones higiénico- sanitarias adecuadas.

Según ICMSF (1980) (Ecología Microbiana de los Alimentos) la aplicación de soluciones de diferente concentración (ácido peracético), contribuyó a mejorar la calidad de carne, el mismo que disminuyó la carga microbiana sin alterar su composición nutricional logrando así una mejor conservación. page106

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General

- Evaluar el efecto conservante del ácido peracético en carne de res y pollo a temperatura ambiente y refrigeración.

1.1.2 Específicos

- Evaluar los parámetros físico- químicos (pH y pérdida de peso) en los dos tipos de carne (res y pollo)
- Evaluar las características microbiológicas de la carne fresca (recuento total).
- Determinar el tiempo óptimo de conservación de la carne de pollo, res; de acuerdo a las dos temperaturas de almacenamiento y las diferentes concentraciones de ácido Peracético.
- Analizar la aceptabilidad del producto mediante análisis organoléptico (color, olor y consistencia).

1.2 HIPOTESIS:

1.2.1 HA

- Las concentraciones de aplicación de ácido peracético (ácido orgánico), influye en la conservación de la carne de res y pollo, almacenados al ambiente y en refrigeración.

1.2.2 HO

- Las concentraciones de aplicación de ácido peracético (ácido orgánico), no influye en la conservación de la carne de res y pollo, almacenados al ambiente y en refrigeración.

CAPÍTULO II

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CARNE

2.1.1 Generalidades

La carne es el tejido animal, principalmente muscular, que se consume como alimento. Se trata de una clasificación coloquial y comercial que sólo se aplica a animales terrestres (normalmente vertebrados: mamíferos, aves y reptiles). Más allá de su correcta clasificación biológica, otros animales, como los mamíferos marinos , se han considerado carne de pescado.

Según la WRIE R.A. (Ciencia de la carne) dice, desde el punto de vista nutricional la carne es una fuente habitual de proteínas, grasas y minerales en la dieta humana. De todos los alimentos que se obtienen de los animales y plantas, la carne es el elemento de mayor valoración y apreciación que alcanza en los mercados y, paradójicamente, también es uno de los alimentos más evitados y que más polémicas suscita hoy en día. Los animales que se alimentan exclusivamente de carne se llaman carnívoros. Por el contrario, los animales que no comen carne y se alimentan de plantas son herbívoros. Las plantas que se alimentan de animales e insectos se llaman igualmente carnívoras (a pesar de su entomofagia). Los que comen carne de presas matadas por ellos mismos se denominan depredadores y los que la obtienen de animales ya muertos se denominan carroñeros. page115

2.1.2 Tipos de carnes

Existe una categorización de la carne puramente culinaria que no obedece a una razón científica clara y que tiene en cuenta el color de la carne [Página Web en línea] <http://www.es.wikipedia.org/wiki/carne> [Consulta: 2008, Mayo 23]. Esta clasificación es:

2.1.2.1 Carne roja

El color de la carne se debe principalmente a un pigmento rojo denominado mioglobina. Esta clasificación está sujeta a numerosas excepciones. Desde el punto de vista nutricional se llama carne roja a "toda aquella que procede de mamíferos". Se consideran carne roja; la carne de res (carne vacuna), la carne de cerdo, la carne de ternera y la carne de buey igual la carne de caballo y la de ovino. El consumo de este tipo de carne es muy elevado en los países desarrollados y representa el 20% de la ingesta calórica; [Página Web en línea] <http://www.es.wikipedia.org/wiki/carne> [Consulta: 2008, Mayo 23].

2.1.2.2 Carne blanca

La carne blanca, se denomina así como contraposición a las carnes rojas. En general se puede decir que es la carne de las aves (existen excepciones como la carne de avestruz). Algunos de los casos dentro de esta categoría son la carne de pollo, la carne de conejo y a veces se incluye el pescado. Desde el punto de vista de la nutrición se llama carne blanca a "toda aquella que no procede de mamíferos". [Página Web en línea] <http://www.es.wikipedia.org/wiki/carne> [Consulta: 2008, Mayo 23].

2.1.3 CONTENIDO DE AMINOACIDOS

Desde el punto de vista nutritivo la carne es una fuente excelente de aminoácidos esenciales y, en menor grado, de algunos minerales. Aunque también contiene vitaminas y ácidos grasos esenciales, el valor de la carne en una dieta bien equilibrada no se caracteriza por tales componentes.

Cuadro 1 Aminoácidos en Carnes Frescas

Aminoácido	Clase	Carne Vacuna	Carne de cerdo	Carne de Cordero
Isoleucina	Esencial	5,1	4,9	4,8
Leucina	Esencial	8,4	7,5	7,4
Lisina	Esencial	8,4	7,8	7,6
Metionina	Esencial	2,3	2,5	2,3
Cistina	Esencial	1,4	1,3	1,3
Fenilalanina	Esencial	4	4,1	3,9
Treonina	Esencial	4	3,1	4,9
Triptofano	Esencial	1,1	4,1	1,3
Valina	Esencial	5,7	5,1	5
Arginina	Esencial para el niño	6,6	1,4	6,9
Histidina	Esencial para el niño	2,9	5	2,7
Alanina	Esencial para el niño	6,4	6,4	6,3
Ácido aspártico	Esencial para el niño	8,8	3,2	8,5
Ácido glutámico	No esencial	14,4	6,3	14,4
Glicina	No esencial	7,1	14,5	6,7
Prolina	No esencial	5,4	6,1	4,8
Serina	No esencial	3,8	4	3,9
Tirosina	No esencial	3,2	3	3,2

Composición de aminoácidos de las carnes frescas, en % de la proteína bruta

Tomado de (Scheweigert y Payne 1956) (1)

Por otra parte, algunas carnes viscerales, como el hígado, constituyen fuentes valiosas de vitamina A, B1 y ácido nicotínico. Apenas se conocen, sin embargo, las posibles diferencias existentes en el valor nutritivo de la carne de diferentes especies, razas y músculos.

Es bien sabido, por supuesto, que los músculos que tienen gran cantidad de tejido conectivo originan carne relativamente resistente a la digestión y absorción, hecho que se hace más manifiesto si el cocinado es insuficiente, pero ha sido poco estudiada la importancia que esto pueda tener en relación con la absorción de los nutrientes de la carne.

2.1.4 ALTERACIONES

Según ICMSF, Ecología Microbiana de los alimentos. Cuando la carne se mantiene a temperatura menor de 10°C las condiciones aeróbicas, las temperaturas alta, y las temperaturas bajas seleccionan las bacterias psicrotrofa. Como consecuencia de la creciente proporción de Psicrotrofas durante el almacenamiento en refrigeración, los recuentos mesófilos en placa 37°C permanecen estacionarias o bajan mientras que los incubados de 0-5°C aumentan. page .96-101

Después de un cierto tiempo las actividades microbianas son detectados por los sentidos humanos: la superficie de la carne cambia de color, y huele, después aparecen limo o viscosidad y se apaga el “brillo” de la superficie cárnica. Después de un cierto tiempo las actividades microbianas son detectadas por los sentidos humanos: la superficie de la carne cambia de color, y su olor es diferente, después aparece limo o viscosidad y se apaga el “brillo” de la superficie cárnica. El momento en que la carne debe considerarse alterada es bastante subjetivo, de aquí que existe cierto desacuerdo sobre el número exacto de bacterias que corresponden al “punto”

de alteración. Las diferencias en las técnicas empleadas también dan lugar o recuentos bacterianos distintos.

No se dispone de datos sobre los cambios bioquímicos de la carne (salvo a lo que se refiere a olores); los cambios más llamativos se estudian bajo el encabezamiento de cortes refrigerados para venta al detal.

Hasta que la carne está organolépticamente alterada las pruebas químicas ortodoxas de detección de la alteración son negativas o muy débilmente positivas. Ninguna de éstas pruebas tienen un gran valor predictivo, la naturaleza exacta de la alteración organoléptica no se conoce todavía suficientemente; los cambios no se han podido asociar aún con ningún grupo de bacterias fácilmente identificables. En consecuencia el índice de más valor para predecir la alteración potencial, a temperaturas menores de 25°C, es el número y actividad de las bacterias psicrotrofas.

2.1.5 CONTROL

Para LAWRIE R.A. (1977) CIENCIA DE LA CARNE. El control de la calidad microbiológica implica el desarrollo y la utilización de sistemas de procesado ideados para que el recuento microbiano de los alimentos sea mínimo; al reducir la contaminación, y la proliferación microbianos. La eficacia del sistema se comprueba mediante el examen microbiológico de planta, del equipo, de los materiales y de los productos, los recuentos microbianos se utilizan para establecer la eficacia de las medidas higiénicas en el control inicial de la contaminación y de los factores ambientales que limitan el crecimiento bacteriano. Estos recuentos se relacionan con la inocuidad del alimento. page-112

El valor del control de calidad viene determinado por el empleo que se hace de los resultados de los exámenes microbiológicos. Para tener la seguridad de que se tomarán medidas para evitar la pérdida o eliminación del producto se necesita una

rápida información, por ejemplo, los recuentos altos de la carne refrigerada señalan la necesidad de ajustar debidamente las condiciones de refrigeración.

Según ICMSF, (1985) Ecología Microbiana de los Alimentos 2. Antes de la introducción del concepto de “Control de Calidad Microbiológico”, la inocuidad, y la calidad, se aseguraban, teniendo cuidado de seguir las prácticas de buena fabricación y (good manufacturing practice); actualmente se emplea el control microbiológico para determinar si se cumplieron las buenas prácticas de fabricación; en consecuencia el índice de más valor para predecir la alteración potencial, a temperaturas menores de 25°C, es el número y actividad de las bacterias psicrotrofas.page-72

Como consecuencia de la crítica y debates producidos por la presencia de coliformes en la cadena de obtención de carne, el (USDA), estableció estrictas normas de control de contaminación bacteriana, entre ellas: pruebas biológicas específicas. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) y sistemas de inspección sanitario y Sanitation Operating Procedures (SOP) para la limpieza y desinfección de las plantas. Consecuentemente, son necesarios métodos rápidos para la detección de contaminación, porque facilitan responder con mayor efectividad, a los problemas durante el proceso de obtención de carne.

En países desarrollados se realiza el control de calidad desde la entrada de materia prima, durante el proceso de transformación de esta, así como en producto terminado. Tanto si tomamos a la carne como producto final o como materia que va a formar parte de los productos cárnicos o de charcutería. [Página Web en línea] <http://www.agrocadenas.gov>. [Consulta: 2009, Septiembre 23].

Las grandes empresas de alimentos utilizan tecnología de punta, como el análisis y control de puntos críticos (HACCP), normas ISO, fundamentos AOAC, etc. Especialmente en productos elaborados a base de carne o carne solamente, donde es prioridad el análisis microbiológico en materia prima, producto terminado, superficies

ambientales, canales (carcasas), y agua de proceso. Esto nos permite ganar tiempo y obtener resultados precisos y confiables durante el monitoreo del proceso y el aseguramiento de calidad. [Página Web en línea] Disponible <http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne>. [Consulta: 2009, Septiembre 23].

2.1.6 SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGO Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS (HACCP)

Después del enfriamiento inmediato de los canales o medias canales, éstos deben conservarse en las cámaras de refrigeración del matadero. El enfriamiento inmediato debe hacerse lo más rápidamente posible, pero siempre evitando que se presente el endurecimiento de la carne o “rigor del frío”.

Aunque la Directiva comunitaria 91/497/CEE (DOCE, 1991) y el Reglamento de Mataderos y Carnes Español (BOE, 1993) no obligan más que a que las temperaturas no sean superiores a 7°C para canales y a 3°C para despojos, es evidente que las temperaturas más convenientes son entre -1 y + 1°C. Estas normas legales nada dicen de las humedades relativas (H.R) que deben observarse. Desde el punto de vista del crecimiento de los microorganismos, conviene una H.R baja, pero esto lleva consigo una excesiva desecación superficial y pérdida de peso, por lo que en la práctica ha de llegarse a un compromiso entre ambos intereses. H.R. convenientes son del orden 85 – 90 por 100. Tampoco fijan las normas legales las temperaturas y tiempos para la congelación y el mantenimiento en congelación. La temperatura máxima exigida es de -12°C. Temperaturas más convenientes son, no obstante, del orden de -18°C. [Página Web en línea] <http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne>. [Consulta: 2009, Septiembre 23].

Por lo que se refiere a la monitorización o vigilancia del sistema HACCP, en las cámaras frigoríficas debe exigirse la instalación de termógrafos o termómetros registradores. También es conveniente contar con aparatos de medida de las H.R

2.1.6.1 Contaminación y posible multiplicación durante el transporte

Aunque las normas legales exigen sólo que con canales no se sobrepasen los 7°C y son despojos los 3°C, es evidente que cuanto más se acerquen las temperaturas a 0°C la calidad del producto sufrirá menos deterioro. Y en cuanto a la carne congelada, en vez de la temperatura no superior a -12°C, temperaturas más adecuadas son entre -12°C y -18°C. [Página Web en línea]<http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne>. [Consulta: 2009, Septiembre 23].

2.1.6.2 Contaminación y multiplicación en las salas de despiece

Por ser éste el aspecto que queremos tratar, lo presentamos a continuación con mayor detalle. Existirán más posibilidades de contaminación cuanto mayor sea el tiempo que ha de conservarse la carne y cuántas más manipulaciones y cortes sufra.

En las salas de despiece tienen lugar una contaminación importante de la carne, que se produce al cortar ésta, ya que se hace una siembra en profundidad de los microorganismos superficiales, medias canales y cuartos. Además las superficies de corte exudan jugo muscular, por lo que constituyen un excelente sustrato para el crecimiento microbiano. Tanto más se corta y divide la carne, tanto o más importante es la siembra y más abundante las superficies de corte.

Además, la contaminación en las salas de despiece procede, según Jouve y Rozier (1979), de los siguientes orígenes:

- Locales mal diseñados y sucios
- Aire, a veces muy contaminado
- Superficies del material y utensilios (cuchillos, bandejas o recipientes, sierras, etc.).
- Mesas de trabajo y cintas transportadoras: no usar madera ni plásticos, o estos últimos han de ser de calidad.

- Cajas o embalajes: cuando se ponen sobre las mesas.
- Materiales de envasado.

Esta contaminación puede reducirse si se adoptan una serie de medidas (Jouve y Rozier, 1979):

- Locales bien diseñados y limpios, sometidos a programas adecuados de limpieza y desinfección, y en los que no se utiliza aserrín.
- Aire limpio.
- Operaciones con utensilios; limpios y desinfectados.
- Mesas de trabajo y cinta transportadora de materia adecuado, igualmente limpias y desinfectadas.
- Higiene del personal y de vestuario:
 - Lavarse las manos frecuentemente.
 - No tocar la carne más de lo necesario.
 - Proteger cortes, heridas, etc.
 - Cuidado y limpieza de las ropas de trabajo.
 - No utilizar zapatos de goma o de caucho.
 - Limpieza de guantes si se utilizan.
 - Cabezas protegidas con cofias.
 - Servicios higiénicos adecuados.
 - Control médico del personal.
- Mantener la higiene en el momento de envasar.
- Temperatura máxima de la sala de trabajo, según la normativa comunitaria y española de 12°C, aunque la temperatura de la carne deberá mantenerse por debajo de los 7°C, y por debajo de 3°C los despojos.
- Humedad Relativa (H.R) de la sala de trabajo aunque la normativa no lo indica, ha de mantenerse del orden de 75-85 por 100, puesto que si fuera

mayor, el vapor de agua se condensaría sobre la superficie de la carne, más fría: a pesar que este fenómeno se controla con la circulación de aire.

- Mantener la higiene integral durante el trabajo.

La importante contaminación microbiana de la carne durante el despiece y la inmediata multiplicación de los microorganismos contaminantes obligan a que una vez finalizadas las operaciones, los productos deberán refrigerarse o congelarse de modo inmediato.

2.1.6.3 El sistema HACCP en las salas de despiece

El sistema HACCP es tanto más eficaz en cuanto a la elaboración, fabricación o procesado de los productos en los que vaya a aplicarse exista al menos un PCC 1, es decir un punto crítico de control totalmente eficaz. En este caso es la conservación refrigerada, pues frena el crecimiento de las bacterias patógenas aunque lentamente se siguen multiplicando algunas bacterias alternas y por supuesto los mohos.

Este no es el caso, claro está, de la congelación; el control de estos puntos críticos tendrá como resultado una reducción en la contaminación y multiplicación microbiana.

2.1.6.4 Higiene del proceso Envasado-Embalaje

Se aconseja un local separado para estas operaciones de colocación de las piezas o cortes ya envasados en cajas de cartón o recipientes adecuados, aunque la normativa legal permite que pueda hacerse en el propio local de despiece, si se observa determinadas precauciones.

2.1.6.5 Conservación de los cortes o despieces

Las cámaras frigoríficas para esta finalidad deben ser sometidas a un control escrupuloso de la temperatura; se aconseja que esta no sea superior a 0°C. Si van a

congelarse los despieces o cortes es preciso contar con las instalaciones adecuadas. Tradicionalmente a nivel local el despiece se lo ha venido realizando en las propias carnicerías (tercenas), para la venta al por menor; la comercialización de carne en supermercados se realizaba con un envasado elemental por lo que este prestaba una escasa vida útil al producto.

Las nuevas formas de envasado y presentación de la carne permiten un aumento importante de su vida útil, una disminución de las pérdidas de peso y un ahorro de espacio. Por estas y otras razones, es de esperar un desarrollo importante de estas moderadas salas de despiece en los próximos años.

La normativa comunitaria española indica que los despieces y los despojos comestibles (principalmente el hígado, los riñones y la carne de la cabeza), deben envasarse en envoltura transparente protectora e incolora (a menos que se transporten colgados) y después de ser embalados, aunque también pueden envasarse en recipientes de suficiente consistencia convenientemente cerrados. No precisan ser envasados el tocino y la placenta.

Los materiales más adecuados son los films o películas de plástico y es tendencia moderna la utilización de este tipo de envasado. Se plantea, pues, la pregunta de cuáles son las envolturas plásticas más convenientes y las atmósferas más adecuadas, supuesto que los films protegen de la contaminación, que es la primera función del envase. Siendo la flora alterante en condiciones de refrigeración la psicrotrofa y dado su carácter muy aerobio, conviene una atmósfera pobre en oxígeno y un film poco permeable a los gases. Así aumenta la vida útil de la carne. Por otro lado, siendo el color rojo brillante de la carne fresca debido a la oximioglobina, el mantenimiento de este color precisa del acceso del oxígeno. Desde el punto de vista económico y comercial, es necesario que el film sea impermeable al vapor de agua, para evitar pérdidas de peso. Según Manuales para Educación Agropecuaria TRILLAS.page25

2.1.7 MICROBIOLOGIA

2.1.7.1 Características de la Microflora

De todos los alimentos, la carne es el más perecedero de todos debido a que constituye un medio ideal para el desarrollo de todos los microorganismos.

En la carne podemos encontrarnos cuatro tipos de gérmenes: Gérmenes **patógenos**: que serán causantes siempre de alteración. **Gérmenes responsables**, que podrán ser indeseables o no dependiendo del tipo de alimento del que estemos tratando; **Gérmenes tolerables**, aquellos que no son responsables de la alteración ni son patógenos; y **Gérmenes beneficiosos** que son los que se añaden a propósito al alimento con el fin de obtener una serie de características deseables.

Según ICMSF,(1981) Microorganismos de los alimentos 2; Los microorganismos pueden contaminar la carne desde distintos orígenes: durante todo el proceso de elaboración al entrar en contacto con utensilios o material de equipos sucios, por gotas de agua y polvo procedentes de un ambiente contaminado por las partículas desprendidas de cueros, pieles y pezuñas y en el eviscerado. La rotura del intestino contamina el canal al ensuciar la carne por heces. Cuando los envases o los medios de transporte están fuertemente contaminados, afectan las carnes refrigeradas o en proceso de descongelación. page.78

Según NOSKOWA, G.L., Microbiología de las carnes conservadas por frío, Editorial 1999. Los microorganismos contaminan la carne en la fase que procede a su almacenamiento: los mohos, a través del aire, las levaduras al contactar con pieles de animales, utensilios o ropa de trabajo sucia. La carne se puede contaminar en las cámaras de conservación si la temperatura es superior a -10°C y, antes de la entrada en los locales de almacenamiento cuando su estado higiénico no es el adecuado. page112

Numerosas son las enfermedades que pueden ser transmitidas por la carne, sea del propio animal, la contaminación del ambiente o por la defectuosa manipulación humana. Los problemas sanitarios derivados de la carne se pueden agrupar de la siguiente manera: intoxicación alimentaria y enfermedades parasitarias e infectocontagiosas.

Algunos microorganismos patógenos pueden causar enfermedades digestivas, así como producir daños irreversibles. Las bacterias patógenas son los microorganismos que con mayor frecuencia causan enfermedades digestivas, se reproducen rápidamente en los alimentos y son fácilmente transmitidas (Penner, K. 1997). Se ha dado mucha importancia a cuatro de ellas: *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter jejuni*.

Por lo menos cuatro tipos de *E. coli* han sido identificados como causantes de enfermedades gastrointestinales en los humanos.

Las canales de los animales son estériles al inicio del proceso de matanza, y son contaminados por bacterias patógenas en el proceso por transmisión de microorganismos del exterior del animal o del ambiente. Debido a que una de las fuentes de contaminación es el propio animal, se pueden dividir algunas estrategias para la descontaminación en dos tipos: los que se aplican a las canales y los que se aplican en los animales vivos para reducir la cantidad de microorganismos que al momento de la matanza puedan entrar en contacto con la canal. Los dos tratamientos podrían ser aplicados simultáneamente. Según CRUZ T, ACELA, Microbiología de los Alimentos, Editorial Pueblo y Educación .page. 21

2.1.7.2 RECUENTOS AERÓBICOS

También se la denomina conteo indirecto, porque no se cuentan los microorganismos directamente sino que se cuentan sus colonias. Esto se apoya en el hecho de que, generalmente, cada colonia está formada a partir de una célula; de ahí que al contar

las colonias, podemos entender que contamos células, y de manera indirecta se puede expresar el número de microorganismos en determinado material. No debe confundirse los microorganismos que contienen una colonia con los que engendran, pues una colonia ya formada contiene miles de microorganismos mientras que la engendradora generalmente es una sola célula. Según CRUZ T, ACELA, Microbiología de los Alimentos, Editorial Pueblo y Educación.27

2.1.8 ACIDEZ DE LA CARNE

Según LA NORMA INEN 2346. Las carnes frescas más adecuadas para un proceso de curación y para el consumo diario deben tener un pH situado entre $>5,5, \leq 6,2$.

2.2 CARNE DE RES



Fotografía1: http://www.radiomundial.com.ve/yvke/files/img_noticia/t_carne_de_res_573.jpg

[Consulta: 2009, Septiembre 23]

Según Solvay Chemicals. La carne de vacuno es, sin duda, la más apreciada. De tal manera que, cuando decimos carne y no especificamos de que animal, se entiende que nos estamos refiriendo a la de vaca, ternera o buey y no a otra. [Página Web en línea] Disponible <http://www.solvaychemicals.us/estatic/wma./pAA5> [Consulta: 2009, Septiembre 23].

La carne de vacuno, dada su composición, es un alimento altamente nutritivo. No obstante, no todas las carnes de vacuno ofrecen el mismo valor nutritivo. Existen notables diferencias, según se trate de piezas pertenecientes al músculo aislado o con otro tipo de tejido unido a él, como la grasa por ejemplo, o dependiendo de que la res sea joven o vieja. A igualdad de peso, la carne de ternera cruda contiene menos grasa y por tanto menos calorías que la carne de vacuno mayor. Es más digerible que la de los animales adultos, aunque no tan sabrosa ni nutritiva, ya que contiene más agua que disminuye a medida que aumenta la cantidad de grasa.

La carne de vacuno mayor presenta cierta cantidad de grasa intramuscular, que le proporciona la jugosidad propia. Esta grasa se caracteriza por su elevado contenido en ácidos grasos saturados. Según la pieza que se trate, el contenido en grasa y en colesterol es muy variable. Por ejemplo, las chuletas son piezas de mayor contenido graso que el lomo o el solomillo. Es una carne con un elevado porcentaje de proteínas de alto valor biológico. En cuanto a las vitaminas y minerales, se encuentran en cantidades moderadas, que apenas varían con factores intrínsecos del animal (sexo, edad, etc.). Es una fuente importante de minerales tales como yodo, manganeso, zinc, selenio..., minerales que se varían en cantidad según el tipo de alimentación del animal. Se destaca por su riqueza en hierro, de fácil absorción. Entre las vitaminas destacan las del grupo B. La edad del animal también influye decisivamente en este aspecto, ya que la carne de ternera es más rica en este complejo vitamínico que la carne de buey, principalmente en vitamina B2.

Para elegir una buena carne hay que ver siempre su color, consistencia y olor. Su color debe ser rojo brillante, sin grumos amarillentos o blancuzcos. Su consistencia no debe ser pegajosa y su olor fresco. Debe haber estado refrigerada y de preferencia debe consumirse después de 72 horas de comprada, aunque los sistemas de refrigeración modernos la pueden conservar fresca durante más tiempo.

La carne de ganado vacuno es conocida también como “carne magra”, porque es menos grasosa que la del cordero o la del cerdo ya que contiene menos del 10% de la materia grasa. También es menos grasosa y tiene más agua que la carne de ternera, aunque depende de la parte del cuerpo que se elija, por ejemplo, las chuletas son más grasosas que el solomillo.

2.2.1 VALOR NUTRICIONAL

La carne de res es rica en vitaminas del complejo B, proteínas y minerales, necesarios para crecer sanos y fuertes. Una de las más apreciadas y consumidas es la carne de res, que incluye la de ternera, de vaca y del buey.

Cuadro 2: Composición nutritiva (por 100 g de porción comestible, ternera magra)

Energía(Kcal)	131
Proteínas (g)	20,7
Grasas (g)	5,4
AGS (g)	2,22
AGM (g)	2,51
AGP (g)	0,2
Colesterol (mg)	59
Hierro (mg)	2,1
Zinc (mg)	3,8
Sodio (mg)	61
Vit. B1 (mg)	0.06
Vit. B2 (mg)	0.22
Niacina (mg)	8,1
Vit. B12 (mcg)	2
AGS= grasas saturadas	
AGM= grasas monoinsaturadas	
AGP= grasas poliinsaturadas	

FUENTE: <http://www.adinte.net/castelseras/Recetas/alimento/vacuno.htm>

2.3 CARNE DE POLLO



Fotografía2: <http://www.infocarne.com/> [Consulta: 2009, Septiembre 23]

El pollo es una de las carnes más magras y más versátiles a la hora de cocinarlo. Sin embargo, y dada la gran demanda de esta carne, los pollos alimentados con grano han dado paso a los criados de forma intensiva. Así, su precio ha disminuido de forma considerable, hasta el punto de ser en la actualidad una de las fuentes cárnicas más económicas.

2.3.1 VALOR NUTRICIONAL

Dependiendo de la pieza del pollo existen diferencias nutricionales. La pechuga sin piel es la menos grasa, con menos del 1% en peso, y la parte del animal con menos colesterol. Los muslos tienen menos proteínas que la pechuga y el triple de grasa, así como las vísceras, con cinco veces más de grasa. El hígado tiene nueve veces más contenido en colesterol que la pechuga.

La carne roja no tiene más proteínas que el pollo, aunque mucha gente crea lo contrario. Sus aportes proteicos son similares. El pollo destaca por su alto contenido en vitamina B3 y ácido fólico, y aunque posee mayores cantidades de hierro y zinc, la

carne roja supera a la carne de pollo en niveles de fósforo y potasio. Aunque las vísceras administran importantes cantidades de colesterol, su aporte mineral y vitamínico es altísimo, sobre todo en vitaminas A, C, B12 y ácido fólico.

La piel es otro factor esencial en el valor nutritivo del pollo. 100 gramos de esta carne con piel aportan 167 calorías, 9,7 gramos de grasa y 110 mg de colesterol. La misma cantidad de pollo sin piel tiene 112 calorías, 2,8 gr. de grasa y 96 mg. de colesterol. El contenido en vitaminas y minerales, en cambio, es similar. [Página Web en línea] <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/pollo3.htm> [Consulta: 2009, Septiembre 23].

Cuadro 3: Composición nutritiva (por 100 g de porción comestible)

Pollo en filete		
Compuesto	Unidad	Valor
Agua	(mL)	75,4
Energía	(Kcal.)	112
Proteína	(g)	21,8
Grasas	(g)	2,8
Cinc	(mg)	0,7
Sodio	(mg)	81
Vit. B1	(mg)	0,1
Vit. B2	(mg)	0,15
Niacina	(mg)	14
AGS	(g)	0,9
AGM	(g)	1,3
AGP	(g)	0,4
Colesterol	(mg)	69

Fuente: <http://www.adinte.net/castelseras/Recetas/alimento/pollo.htm>.

2.4 CONSERVACION

2.4.1 LOS ACIDOS ORGANICOS COMO CONSERVANTES EN LOS ALIMENTOS.

Los ácidos orgánicos y sus ésteres se hallan muy difundidos en la naturaleza. Se encuentran con frecuencia por ejemplo, el ácido cítrico de los frutos cítricos, el ácido benzoico en arándanos agrios y ciruelas verdes, el ácido sórbico en la fruta del fresno, el ácido láctico se encuentra en los tejidos animales, y varios ácidos en algunas especias. Muchos de ellos constituyen metabolitos intermediarios y productos finales del metabolismo microbiano y se encuentra en grandes cantidades en muchos productos lácteos, cárnicos y vegetales fermentados.

2.4.2 PROPIEDADES

Por su solubilidad, sabor y baja toxicidad, los ácidos orgánicos de cadena corta como el acético, el benzoico, cítrico, propiónico, y sórbico, son muy utilizados como conservadores o acidificantes. Al considerar la utilización de otros ácidos es conveniente recordar que la actividad antimicrobiana de estos compuestos suele ser superior a medida que se alargan la cadena molecular.

2.4.3 EFECTOS GENERALES

La actividad antimicrobiana de un ácido orgánico se debe a las moléculas no disociadas de este compuesto. En la disociación, los ácidos orgánicos tienen pH menor de 7. Por tanto, reaccionan con bases como hidróxido de sodio y Bicarbonato de Sodio para formar sales carboxílicas del metal (Carboxilatos). Algunos ácidos orgánicos son muy solubles en las membranas celulares, teóricamente estos

compuestos inhiben el crecimiento de los microorganismos o los matan, por interferir con la permeabilidad de la membrana celular al producir un desacoplamiento en el transporte de sustratos. Este fenómeno da lugar a la acidificación del contenido celular, que es la principal causa de la inhibición y muerte de los microorganismos.

Los ácidos orgánicos se utilizan principalmente como agentes micostáticos. Sin embargo a concentraciones elevadas, resultan muy eficaces frente a diversos microorganismos (incluidos virus): por ejemplo, cuando sus concentraciones son superiores al 1% en frutas y productos fermentados con microorganismos, o cuando se acidifica hasta pH de 4,0 o valores inferiores.

Por lo general la utilización de ácidos orgánicos es compatible con la de otros conservantes o sistemas de conservación y de hecho muchas combinaciones poseen un efecto sinérgico. La sinergia hace referencia a asociaciones que se refuerzan mutuamente, en este caso en particular se refiere a la combinación de dos o más ácidos para conseguir un mejor tiempo de conservación, combinando las propiedades de cada uno de ellos. De ahí que todo proceso sinérgico produzca resultados cualitativamente superiores a la suma de actuaciones aisladas o individuales. Los ácidos orgánicos muestran mayor eficacia como inhibidores microbianos a medida que disminuye la temperatura de almacenamiento y mayor como microbicidas a medida que la temperatura aumenta. Según ICMSF, (1980) Ecología Microbiana de los Alimentos 1.page. 134

2.5 SISTEMAS ACTUALES DE CONSERVACION

La modernización de los métodos de trabajo, generados por las necesidades de producción en la restauración colectiva, así como las crecientes exigencias en materia de higiene alimentaria y los avances tecnológicos, hacen que esta organización tradicional está cambiando por otra más flexible, que se adapte a cada tipo de empresa. La calidad original y la perfecta conservación de los alimentos en las

distintas fases de producción hasta su consumo final son elementos fundamentales en cualquier tipo de industria.

En las cocinas industriales se utilizan métodos de conservación por el calor y el frío, aunque está demostrado que el segundo es el más eficaz y más utilizado. Otras técnicas recientes, como el envasado al vacío o con gases protectores, aseguran una mejor y más duradera conservación de los alimentos. Aunque existen varias clasificaciones, podemos hablar de dos grandes sistemas de conservación por frío y calor.

A su vez los diferentes tipos de conservación se agrupan en dos grandes bloques:

- Sistemas de conservación que destruyen los gérmenes (bactericidas)
- Sistemas de conservación que impiden el desarrollo de gérmenes (bacteriostáticos).

Según <http://www.consumer.es/web/es>.

2.6 REFRIGERACIÓN DE LOS ALIMENTOS

La refrigeración se realiza con cifras, generalmente de 0-10 °C. Aunque es preferible a temperaturas entre 0 y 5 °C, temperatura en la que los microorganismos se reproducen muy lentamente. El valor de las temperaturas se selecciona, de acuerdo a los alimentos que se desean conservar, y el tiempo que se mantendrán almacenados.

Según NOSKAWA (1999) (microbiología de las carnes) dice que en la conservación de los alimentos en frío, es bueno recordar que las frutas y los vegetales frescos mantienen sus procesos vitales durante este tipo de almacenamiento. Al estar vivos oxidan el azúcar y producen calor. Ese calor nulifica la refrigeración, porque si dos cuerpos tienen diferentes temperaturas, uno de ellos comunicará calor al otro. El cuerpo caliente se torna más frío y el frío se vuelve más caliente hasta que los dos

alcanzan el equilibrio térmico. Por lo tanto, debe tenerse más capacidad de refrigeración que la requerida para los tejidos muertos. En estos casos, se necesita suficiente refrigeración para anular el calor producido, y aún más para enfriar las frutas y disminuir su velocidad de respiración. page.148

2.7 CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

La conservación al ambiente se viene desarrollando desde que la humanidad empezó a ver la necesidad, de conservar sus reservas para realizar viajes conmemorables y agotadores, a la vez cuando se veía que el producto perecía y solo se lo encontraba en dicha época o estación el periodo en el cual se podía acceder a dichos productos.

Con el transcurso del tiempo se desarrollaron técnicas muy relevantes de conservación, como es con la aplicación de algunos conservantes que no hacen otra cosa que modificar la carga microbiana, estabilizándola, destruyéndola y manteniéndola en estado latente, a temperaturas que no se pueden desarrollar fácilmente.

La humanidad también desarrolló técnicas de conservación al ambiente aplicando especialmente en productos cárnicos sales o, secándolo, cocinando, que a su vez no debe llegar a conservarse a temperaturas que sean propicias para el desarrollo de los microorganismos patógenos, debido a que, a pesar de que esta momentáneamente estabilizada se puede reactivar la carga microbiana si su hábitat es el adecuado especialmente a temperaturas mayores a 23°C.

2.8 ACIDO PERACÉTICO - PERACLEAN® 5

Según Solvay Chemical.2004 Descripción: Sanitizante ácido. Excelente agente para una Sanitización Manual o Automática en las Industrias de Exportación y Procesamiento: Farmacéutico, de Lácteos, de Bebidas Gaseosas y/o Cervezas de cítricos, de Hortalizas, Cárnicas, de Potabilización y Tratamiento de aguas, etc.

Excelente desinfectante para: Tanques de Fermentación, Embotellado, Áreas de almacenamiento normal-frío, así como también en áreas de plantas, pisos, paredes y equipos de filtración y llenado. NO REQUIERE ENJUAGUE POSTERIOR.

2.8.1 Caracterización:

Agente Sanitizante con olor acético picante. El **Peraclean®** consiste en una mezcla equilibrada de: 4.5% al 5.5% de Acido Peracético; 20% al <30% de Peróxido de Hidrógeno y el 6% al <10% de Acido Acético.

2.8.2 Cuadro 4 Propiedades Físicas y Químicas:

Forma:	Líquida
Color:	Incoloro, claro
Olor:	Picante
pH:	2.0 (1%,20°C)
Fusión punto/rango:	ca.-28°C
Ebullición punto/rango	No aplicable, Descomposición >60°C
Temperatura de llama:	>96°C Método: DIN 51 584
Temperatura de ignición:	430°C Método: DIN 51 794
Auto inflamabilidad:	No es espontáneamente inflamable
Límite bajo de explosión:	No existe datos disponibles
Límite alto de explosión:	No existe datos disponibles
Presión de vapor:	27 h Pa (20°C)
Densidad:	1,12 g/cm ³ (20°C)
Densidad del bulbo:	No aplicable
Solubilidad en agua:	Completamente soluble a 20°C.
Coefficiente de partición:	log Pow: -1,25 (calculado)
Viscosidad dinámica:	No determinada
Miscibilidad en agua:	Completamente miscible a 20°C.

Fuente: Degussa AG, Perixygen Chemicals Safety Management (266-001)

2.8.3 Cuadro 5 Aplicación de Soluciones:

Conductividad Especifica 0,285m S/ cm (1%,20°C, en agua des-ionizada)

Una Solución Activa de Peraclean®5, deberá contener:				
Ítem	En una Solución acuosa al:	H2O2 (ppm):	Acido Peracético (ppm)	1lit concentrado Peraclean®5 rinde:
1	0,10%	250-280	45-55	1.000.00 litros, listos para el uso
2	0,20%	475-525	90-110	500.00 litros, listos para el uso
3	0,25%	575-650	120-135	400.00 litros, listos para el uso
4	0,30%	750-800	140-160	333.33 litros, listos para el uso
5	0,40%	950-1050	190-210	250.00 litros, listos para el uso
6	0,50%	1200-1325	240-260	200.00 litros, listos para el uso
7	0,60%	1425-1575	285-315	166.67 litros, listos para el uso
8	0,70%	1675-1825	335-365	142.86 litros, listos para el uso
9	0,80%	1925-2100	380-420	125.00 litros, listos para el uso
10	0,90%	2150-2350	430-470	111.11 litros, listos para el uso
11	1,00%	2375-2600	480-520	100.0 litros, listos para el uso

Fuente: Degussa AG, Perixygen Chemicals Safety Management (266-001)

2.8.4 Compatibilidad con materiales:

El Peraclean®5 está bajo las condiciones de aplicación descritas a continuación compatible con: Metales: Acero inoxidable, hierro, estaño, etc. Plásticos: PE, PP, PVC rígido, PTFE, PVDF. Concentraciones altas y/o en otros materiales plásticos deberían ser probados para su necesidad a conveniencia.

2.8.5 Microbiología:

Efecto Bactericida y Fungicida del Peraclean®5. Tiempo de esterilización en minutos usando el método de prueba modificado en suspensión DLG.

Cuadro 6 Organismos de Prueba

ORGANISMOS DE PRUEBA	Organismos conc./ml inoculum	5°C			20°C		
		0.2%	0.5%		0.2%	0.5%	
Bacterias Gram-positivas							
<i>Streptococcus faecalis</i> WS 1761 DLG	5.0 X 10(exp6)	2.5	1		1	1	
<i>Lactobacillus brevis</i> DMS 20054	6.8 X 10(exp6)	1	1		1	1	
<i>Lactobacillus linderi</i> K 4160	6.0 X 10(exp6)	2.5	1		1	1	
<i>Pediococcus dammosus</i> DSm 20289	5.0 X 10(exp6)	2.5	1		1	1	
<i>Leuconostoc oenos</i> DMS 20252	4.9 X 10(exp6)	1	1		1	1	
Bacterias Gram-negativas							
<i>Escherichia coli</i> ATCC 11229	5.4 X 10(exp6)	1	1		1	1	
<i>Serratia marcescens</i> DMS 1636	5.1 X 10(exp6)	5	1		2.5	1	
<i>Pectinatus cerevisiphilus</i> DMS 20467	4.2 X 10(exp6)	1	1		1	1	
		0.5%	0.75%	1%	0.5%	0.75%	1%
Yeasts							
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ATCC	5.0 X 10(exp6)	10	5	2.5	1	1	1
<i>Saccharomyces diastaticus</i> K 5033	3.0 X 10(exp6)	2.5	2.5	1	2.5	1	1
<i>Hansenula anomala</i> K 5411	4.6 X 10(exp6)	20	10	2.5	2.5	1	1
<i>Zyosaccharomyces bailii</i> DMS 70410	3.0 X 10(exp5)	20	10	5	5	2.5	1
Moulds							
<i>Byssochlamys fulvia</i> DMS 1808	3.0 X 10(exp5)	>240	60	40	120	10	1
<i>Penicilium expansum</i> K 7630	1.0 X 10(exp5)	20	5	5	1	1	1

Fuente: Degussa AG, Perixygen Chemicals Safety Management (266-001)

2.8.6 Toxicología:

El producto presenta pequeña toxicidad aguda (LD 50=3.40 (2.83-4.08)g/kg) El producto tiene un pequeño efecto irritante sobre la piel. Una solución acuosa al 5%

aplicada repetidamente sobre la piel de animales experimentales (ratones pelones) fue tolerada sin reacción mientras concentraciones mayores generaron una reacción sobre la piel.

Una solución acuosa al 2.5% fue tolerada por la piel humana sin reacción después de aplicaciones repetidas. A concentraciones mayores o prolongado contacto con la piel deberá esperarse reacciones. Una solución al 5% fue aplicada en una proporción de 18g/m³ y fue tolerada sin reacción por animales experimentales.

2.8.7 Aplicaciones en Industrias Cárnicas:

Como un Sanitizante en frío de acción muy rápida, el cual tiene un contacto directo con la materia prima. El tiempo de contacto y nivel de aplicación deben ser muy cortos para así reducir el posible impacto/influencia del ácido acético CH₃-COOH en proteínas de la carne, así como minimizar la influencia del peróxido de hidrógeno H₂O₂ con la estructura y arreglo de los tejidos de fibra y hemoglobina.

Procesamiento: La carne de pollo y la carne de ganado:

La Sanitización puede ser efectuada mediante inmersión rápida con Peraclean®5 del 0.1% al 0.2%.

2.8.8 Manipulación y Almacenamiento:

Se recomienda para la protección de la vista y de las manos el uso de gafas y guantes. Proteja el Peraclean®5 del calor y contaminantes tales como metales especialmente pesados y sales de álcali. Ubique el recipiente original en un lugar fresco sin la exposición directa de los rayos solares.

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El desarrollo de la presente investigación se realizó en el laboratorio de uso múltiple de la Universidad Técnica del Norte

Cuadro 7 Localización del experimento y ubicación geográfica.

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Ibarra
Parroquia:	El Sagrario
Temperatura:	17,4 °C
Altitud:	2250 m.s.n.m.
Humedad relativa:	73%
Pluviosidad:	50,3 mm / año
Latitud:	0° 20' Norte
Longitud:	78° 08' Oeste

Fuente: Departamento de Meteorología de la Dirección de Aviación Civil
Aeropuerto Militar Atahualpa de la ciudad de Ibarra.

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 MATERIALES

- Carne de Pollo
- Carne de Res
- Acido Peracético al 5%
- Plástico film
- Bandejas
- Reactivos de laboratorio
- Material de oficina
- Material personal

3.2.2 Equipos de laboratorio

- Balanza Analítica.
- Potenciómetro.
- Estufa de incubación
- Autoclave
- Cámara de contaje
- Secador
- Mechero
- Refrigerador
- Materiales de vidrio

3.3 METODOS

3.3.1 FACTORES EN ESTUDIO

Los factores en estudio en la evaluación de los dos tipos de carne (res, pollo), conservados a temperatura ambiente y refrigeración, utilizando Acido Peracético (ácido orgánico) con dos concentraciones al 0.1% y al 0.2%, por inmersión, fue según el orden de utilización de los factores en el proceso:

Factor A (Tipos de carne):

$A_1 =$ carne Res.

$A_2 =$ carne de Pollo.

Factor B (% de concentraciones)

$B_1 =$ 0.1% de ácido peracético

$B_2 =$ 0.2% de ácido peracético

El factor C (Temperatura de Almacenamiento).

$C_1 =$ Conservación al ambiente.

$C_2 =$ Conservación en refrigeración.

Los testigos t (sin aplicación de Acido peracético y conservado en refrigeración)

t₁ = refrigeración { Res
Pollo

t₂ = ambiente { Res
Pollo

3.3.2. Cuadro 8 Tratamientos

Tratamiento	Factor A	Factor B	Factor C	Combinaciones
	(Tipos de Carne)	(% de concentraciones)	(T° de almacenamiento)	
T ₁	A ₁	B ₁	C ₁	A ₁ B ₁ C ₁
T ₂	A ₁	B ₁	C ₂	A ₁ B ₁ C ₂
T ₃	A ₁	B ₂	C ₁	A ₁ B ₂ C ₁
T ₄	A ₁	B ₂	C ₂	A ₁ B ₂ C ₂
T ₅	A ₂	B ₁	C ₁	A ₂ B ₁ C ₁
T ₆	A ₂	B ₁	C ₂	A ₂ B ₁ C ₂
T ₇	A ₂	B ₂	C ₁	A ₂ B ₂ C ₁
T ₈	A ₂	B ₂	C ₂	A ₂ B ₂ C ₂
T ₉	t ₁			t1
T ₁₀	t ₂			t2

3.3.3 Características del experimento

Número de tratamientos Diez (10)

Número de repeticiones Tres (3)

Número de unidades experimentales Treinta (30)

3.3.4 Unidad Experimental

Cada unidad experimental fue de 10 paquetes de carne de res en conservación que corresponderá a 50 gramos y 10 paquetes de carne de pollo en cuartos los mismos que se empacaron en bandejas cubiertas con plástico film.

3.3.5 Diseño Experimental

El diseño experimental que se utilizó para realizar en “Evaluación del efecto conservante del ácido peracético en carne de res y pollo a temperatura ambiente y refrigeración es un Diseño Completamente al Azar con arreglo Factorial A x B x C mas dos testigos. La prueba de Friedman para no paramétricas.

3.3.6 Cuadro 9 Análisis Estadístico

Fuentes de variación	Grados de libertad.
Total	29
Tratamientos	9
Factor A	1
Factor B	1
Interacción A x B	1
Factor C	1
Interacción A x C	1
Interacción B x C	1
Interacción A x B x C	1
Testigos vs. Otros	1
Pollo vs. Res	1
Error. Exp.	20

3.3.6.1 Análisis funcional

Se calculó el Coeficiente de Variación (CV), prueba de Tukey al 5% para tratamientos, para factores y testigos se realizó la prueba de Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.).

3.3.7 VARIABLES A MEDIR

Cuadro 10 Cronograma de Análisis Físico-Químico y Microbiológico.

DIAS	0	1	2	3	4	6	8	10	12
AMBIENTE	X	X	X	X					
REFRIGERACION	X		X		X		X		X

3.3.7.1 Variables Cuantitativas

pH

Norma NTE INEN 389

Pérdida de peso

Evaluación gravimétrica

Descripción del método de análisis de las variables físico – químicas de la carne en conservación en refrigeración y al ambiente:

- **pH:** Siguiendo el procedimiento descrito en la NTE INEN 389, en la que indica una caída rápida del **pH** en la etapa post-mortem que produce **carne** pálida y blanda esto se realizó según se indica en el cuadro10. Para la conservación de carne en refrigeración y al ambiente, los mismos que se controló con el potenciómetro previo una calibración del mismo, para realizar una comparación de los cambios en el transcurso de su conservación.
- **Pérdida de peso:** Se procedió a pesar en la balanza gravimétrica. Se realizó como se describe en el cuadro10, para carne en refrigeración y de igual

manera para carne al ambiente; el mejor tratamiento fue el que tuvo menor diferencia de pérdida de peso en comparación con los testigos, por ende obtuvo una buena presentación.

3.3.7.2 Variables cualitativas

Recuento total

Norma.NTE INEN 1529

Descripción del método de análisis de la variable microbiológica de la carne en conservación en refrigeración y al ambiente:

- Los análisis se realizaron en el laboratorio de uso múltiple de la F.I.C.A.Y.A. conforme al cuadro10 para el análisis microbiológico, que se realizó a todos los tratamientos, a fin de determinar si los resultados se encontraron dentro de los parámetros permitidos e identificar la concentración de Ácido Peracético(ácido orgánico) más factible y por ende el mejor tratamiento.

3.3.7.3 Variables organolépticas

Olor

Física

Color

Física

Consistencia

Física

Descripción del método de análisis de las Variables organolépticas del producto final:

- Todos se evaluaron en la escala de 1 a 5. La prueba se realizó a los mejores tratamientos en las dos especies (res y pollo) al ambiente y refrigeración,

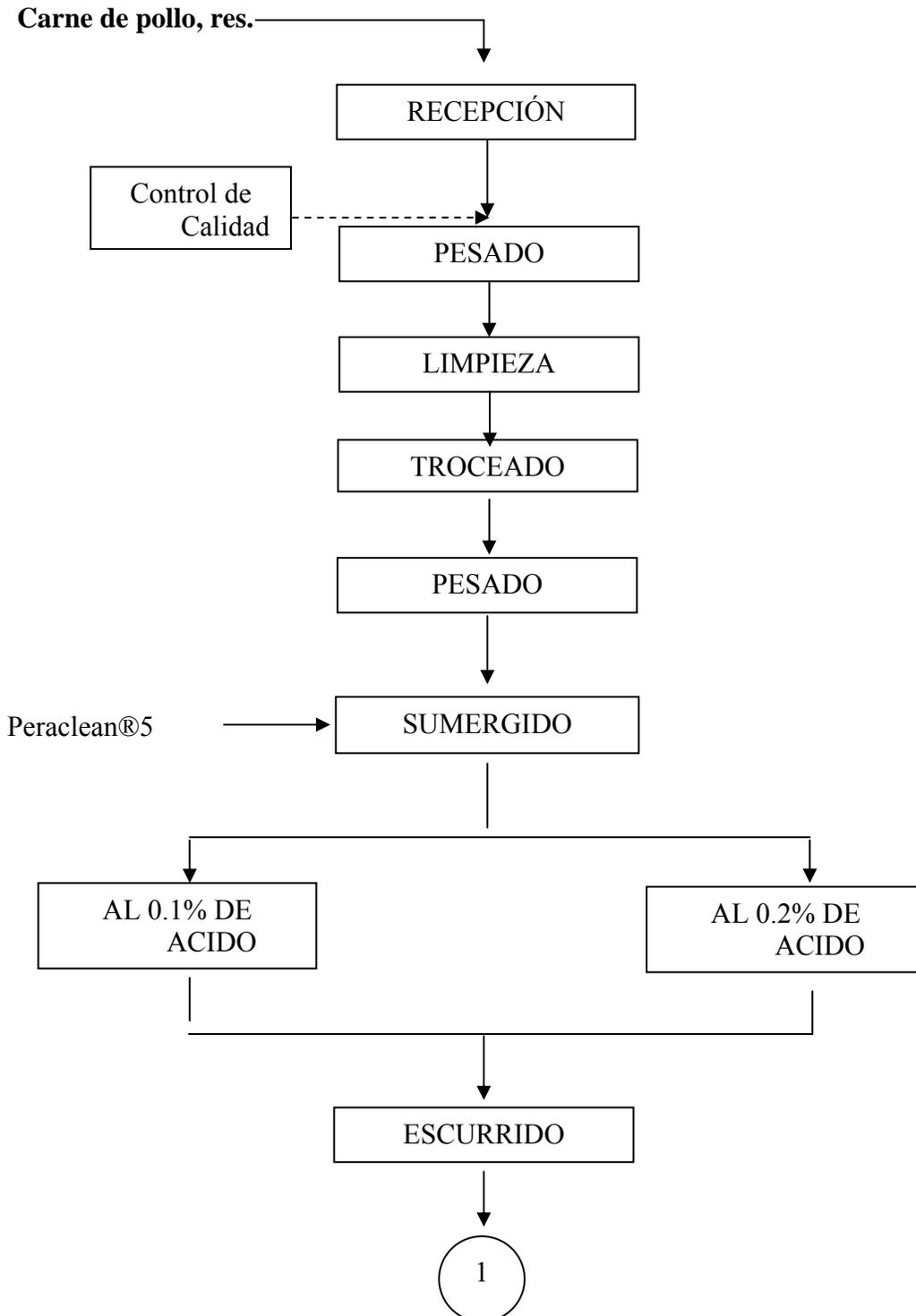
mediante la prueba de Friedman con la intervención de un panel de degustación que evaluó a todos los tratamientos.

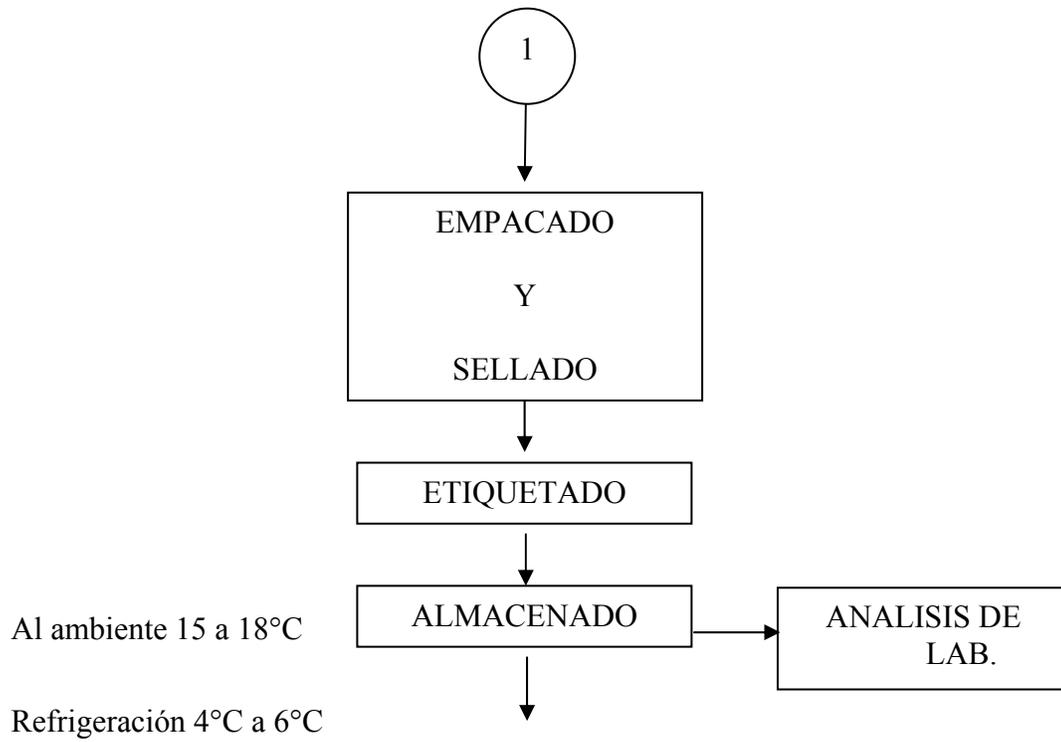
Procedimiento:

- Se utilizó un panel de 11 degustadores, los cuales con la ayuda de una guía instructiva para evaluar olor, color y consistencia; se encargaron de calificar según sus preferencias.
- Con los resultados obtenidos a partir de la degustación no se procedió a realizar la prueba de Friedman:

3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO:

3.4.1. Flujograma de proceso de conservación de la carne.





Carne Conservada con Acido Peracético al 0.1% y al 0.2%.

3.4.2 Descripción del Proceso:

1. **Materia prima:** Las carnes frescas; de Res se obtuvo del camal de la Ciudad de Ibarra, así como también para el Pollo de la Avícola Andrade.



Fotografía 3



Fotografía 4

2. **Control de calidad:** Las carnes se controlaron minuciosamente en forma visual, microbiológica y pH; a fin de ver las condiciones de llegada de las canales y pollo.



Fotografía N°5



Fotografía N° 6

- 3. Pesaje:** Se determinó en (g de carne fresca) la cantidad de materia prima en recepción, para su posterior proceso, a fin de determinar la cantidad de masa de llegada de la carne.



Fotografía N° 7



Fotografía N° 8

- 4. Limpieza:** Se procedió a retirar las impurezas presentes adheridas a la carne.



Fotografía N° 9



Fotografía N°10

- 5. Troceado:** Se cortó en trocitos de alrededor de 50g de acuerdo a la unidad experimental en el caso de la carne de res y en cuartos para la carne de pollo, para tener un mayor recubrimiento del ácido Peracético (ácido orgánico).



Fotografía N° 11



Fotografía N° 12

- 6. Pesado:** Las carnes ya troceadas se las pesó para llevar el registro y analizar el mantenimiento de su peso.



Fotografía N°13



Fotografía N° 14

- 7. Sumergido:** Se sumergió tanto la carne de res y de pollo en recipientes plásticos (cedazos) por un tiempo de tres segundos en ácido peracético (ácido orgánico) diluido, a tales concentraciones del 0,1% y 0,2%:

Concentración del 0,1%

100ml Ácido Peracético (ácido orgánico) _____ 5000ml agua destilada

X _____ 3000ml agua destilada

X= 60ml de Ácido Peracético (ácido orgánico).

Concentración del 0,2%

200ml Ácido Peracético (ácido orgánico) _____ 5000ml agua destilada

X _____ 3000ml agua destilada

X= 120ml de Ácido Peracético (ácido orgánico).



Fotografía N°15

Fotografía N° 16

8. **Ecurrido:** Se procedió a retirar los dos tipos de carne (res y pollo) de la solución del ácido Peracético (ácido orgánico), para luego dejar que se escurra el mismo por gravedad, casi en su totalidad por un tiempo de tres minutos.



Fotografía N° 17

Fotografía N° 18

9. **Empacado y Sellado:** En este proceso consistió en envasar en las bandejas y recubrir de plástico film.

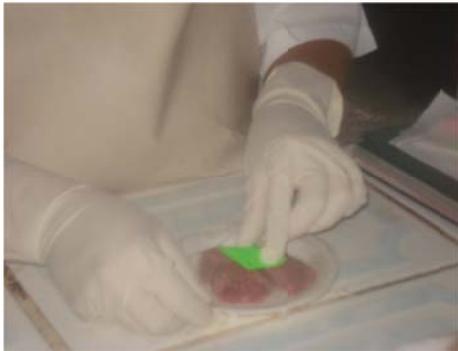


Fotografía N° 19



Fotografía N° 20

10. Etiquetado: Luego de haber realizado el sellado se procedió a poner las etiquetas con sus respectivos códigos, a fin de identificar las características del producto.



Fotografía N° 21



Fotografía N° 22

11. Almacenado: Se almacenó de acuerdo a las especificaciones que correspondan en la investigación, es decir si es al ambiente, temperatura entre 15 a 18° C y en refrigeración un rango de temperatura de 4 a 6° C.



Fotografía N° 23



Fotografía N° 24

12. Análisis: Se tomó las muestras de carne de Res y Pollo en un ambiente previamente esterilizado, estas muestras fueron trasladadas al laboratorio a fin de analizar pH y Recuento Total a todos los tratamientos conforme se indica en el cuadro 10.



Fotografía N° 25



Fotografía N° 26

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 DETERMINACIÓN MICROBIOLÓGICA (RECuento TOTAL CONSERVACIÓN AL AMBIENTE)

El recuento de aeróbios totales se realizó en función de lo establecido en la NTE INEN 2346 Para Carne Fresca y Menudencias Comestibles Frescas. Requisitos.

Esta variable se determinó al ambiente a los tratamientos durante el día de muestreo (cero días), uno, dos y tres días, luego de aplicado el ácido orgánico a diferentes concentraciones de 0,1% y 0,2% del mismo, a los dos tipos de carne (Res y Pollo), los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

4.1.1 RECuento TOTAL CARNE DE RES

4.1.1.1 Recuento Total Día de muestreo (Cero Días)

Cuadro11: Recuento Total Día de muestreo (Cero Días) (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	6490,00	7000,00	6890,00	20380,00	6793,33
A1B2C1	4850,00	3980,00	3500,00	12330,00	4110,00
TESTIGO I	9760,00	9780,00	9650,00	29190,00	9730,00
SUMA	21100,00	20760,00	20040,00	61900,00	6877,78

Cuadro12: Análisis de Varianza de Recuento Total Día de muestreo (Cero Días). (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
Total	8	48499155,5556				
Tratamientos	2	47408688,8889	23704344,4444	130,4268 **	10,92	5,14
FB(% de Concentraciones)	1	10800416,6667	10800416,6667	59,4264 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	36608272,2222	36608272,2222	201,4272 **	13,74	5,99
ERROR EXP	6	1090466,6667	181744,4444444			

CV= 6,1984

* = Significativo al 5%

** = Significativo al 1%

NS = No significativo.

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de microorganismos en el momento de toma de muestra (Cero Días) en carne de Res conservada al ambiente, existió diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de

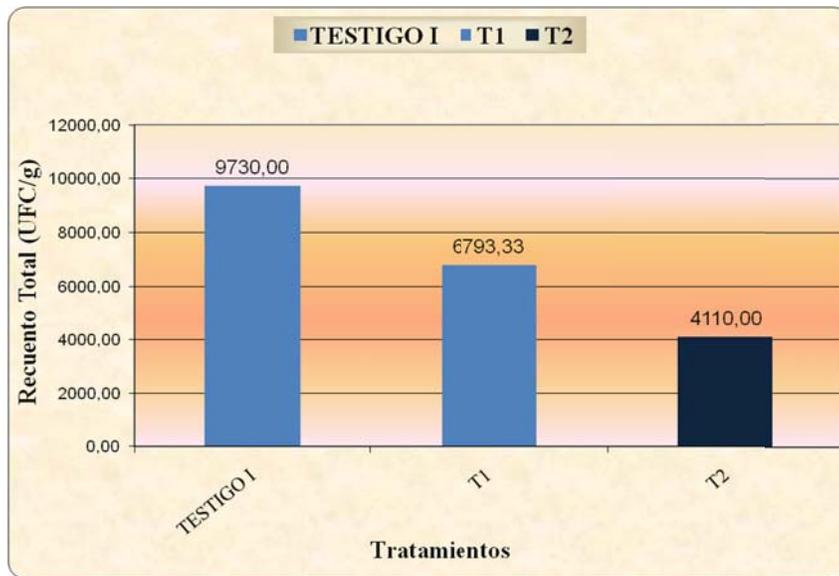
concentraciones) y testigo vs resto. Se comprobó la eficacia del Ácido Peracético (ácido orgánico) para el control microbiológico.

Cuadro13: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Día de muestreo (Cero Día) de aplicado el producto. (UFC/g)

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	9730,00	a
T1	6793,33	b
T2	4110,00	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Teniendo como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 1: Recuento total Día de muestreo (Cero Días) (Ambiente Carne de Res)



En la Gráfica 1 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que hubo una gran disminución de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo cual se obtuvo como mejor tratamiento al T2. Por lo que se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res sí ofreció satisfactorios resultados.

Cuadro 14: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Día de muestreo (Cero Días). (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6793,33	a
B2	4110,00	b

Analizando el factor B (% de Concentración de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.1.2 Recuento Total al Primer Día

Cuadro 15: Recuento Total Primer Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	6500,00	7025,00	6910,00	20435,00	6811,67
A1B2C1	4870,00	4000,00	3520,00	12390,00	4130,00
TESTIGO I	9785,00	9780,00	9800,00	29365,00	9788,33
SUMA	21155,00	20805,00	20230,00	62190,00	6910,00

Cuadro 16: Análisis de Varianza de Recuento Total Primer Día. (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	49157750,0000				
Tratamientos	2	48068616,6667	24034308,3333	132,4042 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	10787004,1667	10787004,1667	59,4253 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	37281612,5000	37281612,5000	205,3832 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	1089133,3333	181522,222222			

CV= 6,1658

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total al Primer Día de carne de Res conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs

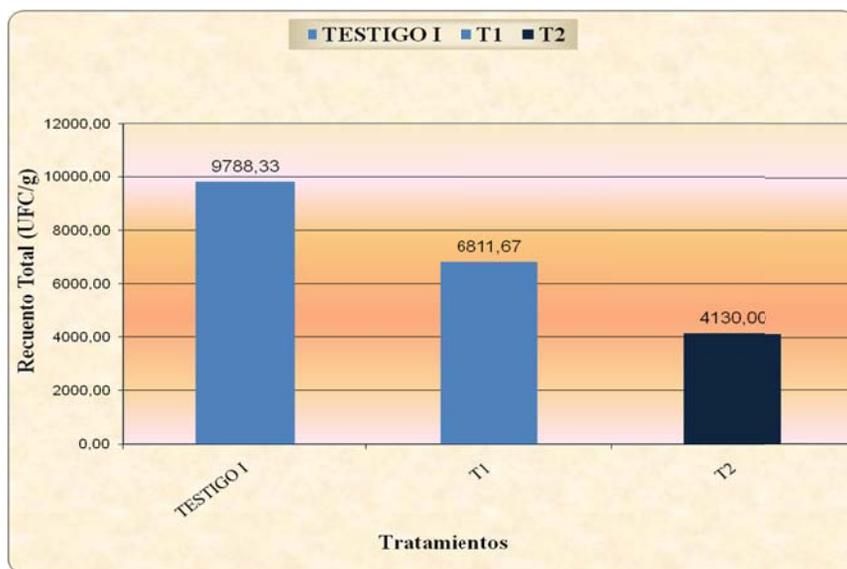
resto. Se comprobó la incidencia directa del Ácido Peracético (ácido orgánico) en el crecimiento microbiano.

Cuadro 17: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Primer Día de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	9788,33	a
T1	6811,67	b
T2	4130,00	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana al primer día en comparación con los otros tratamientos. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 2: Recuento Total Primer Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 2 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el primer día no hubo mayor incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció satisfactorios resultados.

Cuadro 18: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Primer Día. (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6811,67	a
B2	4130,00	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.1.3 Recuento Total al Segundo Día

Cuadro 19: Recuento Total Segundo Día (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	6525,00	7050,00	6935,00	20510,00	6836,67
A1B2C1	4895,00	4025,00	3545,00	12465,00	4155,00
TESTIGO I	9880,00	9881,00	9880,00	29641,00	9880,33
SUMA	21300,00	20956,00	20360,00	62616,00	6957,33

Cuadro 20: Análisis de Varianza de Recuento Total Segundo Día. (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	50323602,0000				
Tratamientos	2	49234684,6667	24617342,3333	135,6430**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	10787004,1667	10787004,1667	59,4370**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	38447680,5000	38447680,5000	211,8490**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	1088917,3333	181486,2222222			

$$CV = 6,1232$$

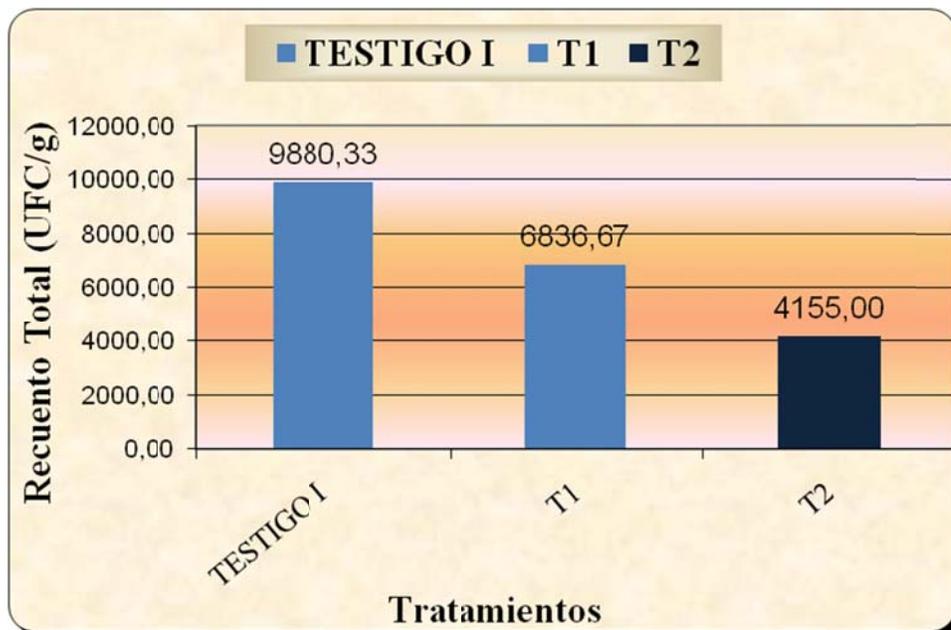
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total al Segundo Día de carne de Res conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Lo que implicó un desarrollo microbiano pequeño; aunque el testigo continuó presentando mayor incremento de microorganismos.

Cuadro 21: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Segundo Día de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	9880,33	a
T1	6836,67	b
T2	4155,00	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 3: Recuento Total Segundo Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 3 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el segundo día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo cual mostró que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido dos días al ambiente desde la aplicación del ácido peracético (ácido orgánico), donde se obtuvo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 22: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Segundo Día. (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6836,67	a
B2	4155,00	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.1.4 Recuento Total al Tercer Día

Cuadro 23: Recuento Total Tercer Día. (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	6551,00	7078,00	6965,00	20594,00	6864,67
A1B2C1	4921,00	4052,00	3680,00	12653,00	4217,67
TESTIGO I	9910,00	9905,00	9910,00	29725,00	9908,33
SUMA	21382,00	21035,00	20555,00	62972,00	6996,89

Cuadro 24: Análisis de Varianza de Recuento Total Tercer Día. (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	49619392,8889				
Tratamientos	2	48654202,8889	24327101,4444	151,2268 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	10509913,5000	10509913,5000	65,3337 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	38144289,3889	38144289,3889	237,1199 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	965190,0000	160865,0000000			

$$CV= 5,7323$$

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total al Tercer Día de carne de Res conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se identificó claramente que el número de microorganismos aumentó conforme aumentó el tiempo de conservación, teniendo en cuenta que el testigo presentó mayor incremento de (UFC/g).

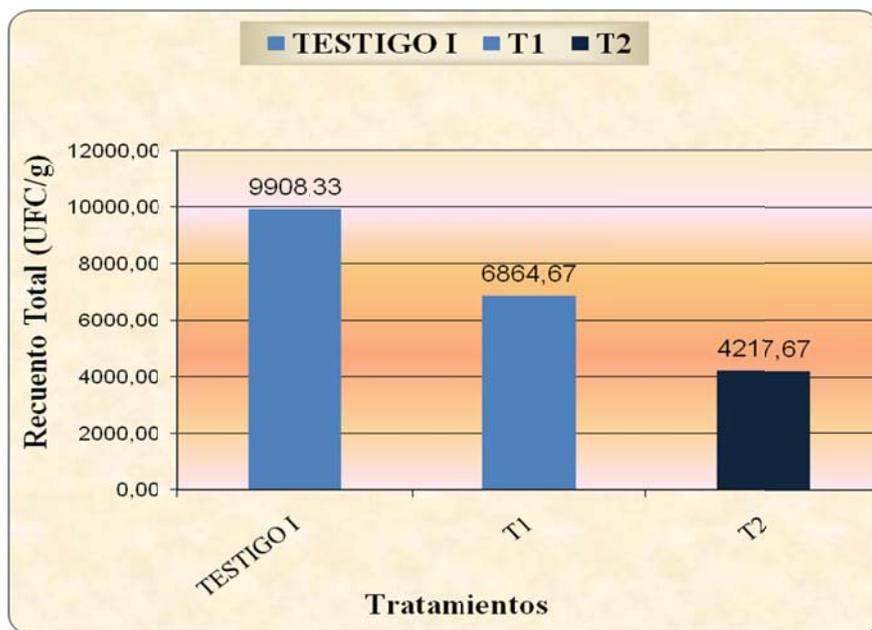
Cuadro 25: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido peracético), al Tercer Día de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	9908,33	a
T1	6864,67	b
T2	4217,67	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, las diferencias entre

tratamientos tienden a disminuir conforme transcurre el tiempo de conservación, y aunque se observó incremento en la carga microbiana, la efectividad en el control de microorganismos por medio de éste ácido fue evidente. Se logró como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 4: Recuento Total Tercer Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 4 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el Tercer Día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo que mostro que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido tres días al ambiente desde la aplicación del ácido, Se logró obtener como mejor tratamiento al T2, lo cual demostró que la concentración óptima del ácido Peracético en esta investigación fue del 0,2%.

Cuadro 26: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Tercer Día. (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6864,67	a
B2	4217,67	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.2 RECUENTO TOTAL CARNE DE POLLO

4.1.2.1 Recuento Total Día de muestreo (Cero Días)

Cuadro 27: Recuento Total Día de muestreo (Cero Días) (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	7500,00	6500,00	7050,00	21050,00	7016,67
A2B2C1	5000,00	4560,00	4980,00	14540,00	4846,67
TESTIGO I	10001,00	10010,00	10015,00	30026,00	10008,67
SUMA	22501,00	21070,00	22045,00	65616,00	7290,67

Cuadro 28: Análisis de Varianza de Recuento Total Día de muestreo (Cero Días). (UFC/g).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	40932442,0000				
Tratamientos	2	40307208,0000	20153604,0000	193,4022 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	7063350,0000	7063350,0000	67,7828 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	33243858,0000	33243858,0000	319,0216 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	625234,0000	104205,6666667			

CV= 4,4277

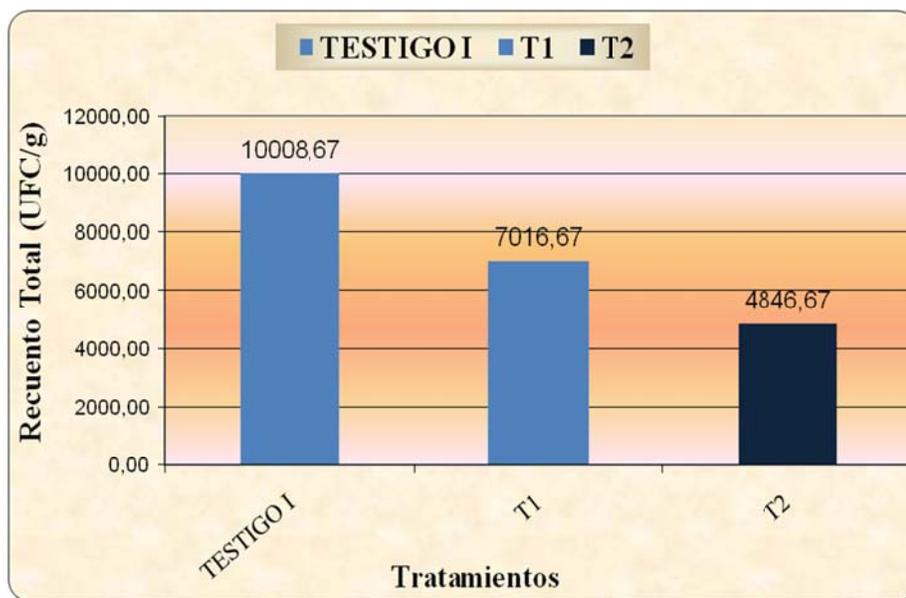
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de microorganismos en el momento de toma de muestra (Cero Días) en carne de Pollo conservada al ambiente, existió diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y testigo vs resto. Se comprobó la eficacia del Ácido Peracético (ácido orgánico) para el control microbiológico.

Cuadro 29: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Día de muestreo (Cero Días) de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	10008,67	a
T1	7016,67	b
T2	4846,67	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Teniendo como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana

Gráfica 5: Recuento Total Día de muestreo (Cero Días) (Ambiente Carne de Pollo)



En la gráfica 5 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que hubo una gran disminución de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo cual se obtuvo como mejor tratamiento al T2. Por lo que se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo sí ofreció satisfactorios resultados.

Cuadro 30: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Día de muestreo (Cero días). (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	7016,67	a
B2	4846,67	b

Analizando el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.2.2 Recuento Total al Primer Día.

Cuadro 31: Recuento Total Primer Día (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	7535,00	6525,00	7060,00	21120,00	7040,00
A2B2C1	5021,00	4578,00	4989,00	14588,00	4862,67
TESTIGO I	10020,00	10021,00	10023,00	30064,00	10021,33
SUMA	22576,00	21124,00	22072,00	65772,00	7308,00

Cuadro 32: Análisis de Varianza de Recuento Total Primero Día. (UFC/g).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	40873690,0000				
Tratamientos	2	40240970,6667	20120485,3333	190,8001 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	7111170,6667	7111170,6667	67,4344 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	33129800,0000	33129800,0000	314,1658 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	632719,3333	105453,222222			

CV= 4,4436

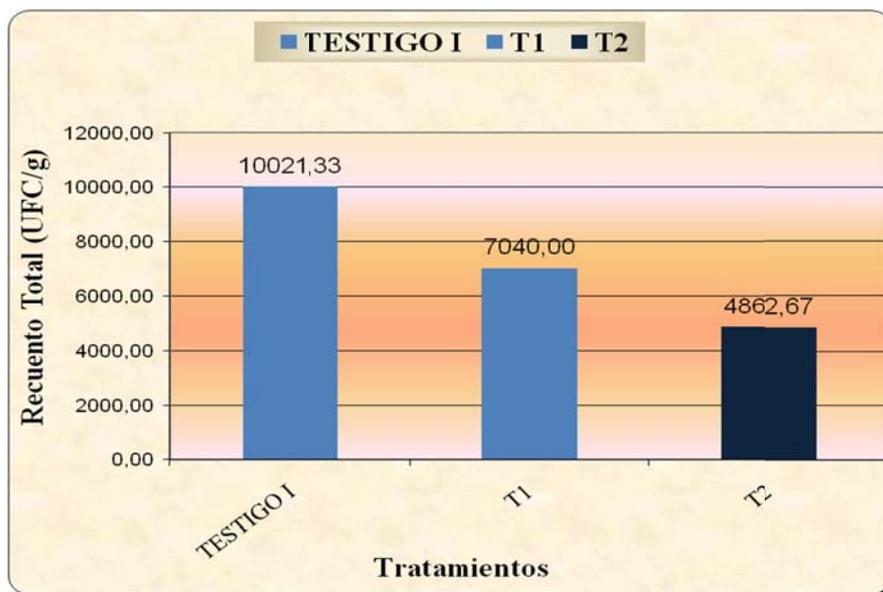
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total al Primer Día de carne de Pollo conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se comprobó la incidencia directa del Ácido Peracético (ácido orgánico) en el crecimiento microbiano.

Cuadro 33: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Primer Día de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	10021,33	a
T1	7040,00	b
T2	4862,67	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana al primer día en comparación con los otros tratamientos. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 6: Recuento Total Primer Día (Ambiente Carne de Pollo)



En la gráfica 6 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el primer día no hubo mayor incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo sí ofreció satisfactorios resultados.

Cuadro 34: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Primer Día. (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	7040,00	a
B2	4862,67	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.2.3 Recuento Total al Segundo Día.

Cuadro 35: Recuento Total Segundo Día (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	7550,00	6550,00	7085,00	21185,00	7061,67
A2B2C1	5046,00	4603,00	5014,00	14663,00	4887,67
TESTIGO I	10045,00	10046,00	10048,00	30139,00	10046,33
SUMA	22641,00	21199,00	22147,00	65987,00	7331,89

Cuadro 36: Análisis de Varianza de Recuento Total Segundo Día. (UFC/g).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	40869238,8889				
Tratamientos	2	40246352,8889	20123176,4444	193,8381 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	7089414,0000	7089414,0000	68,2894 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	33156938,8889	33156938,8889	319,3869 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	622886,0000	103814,3333333			

CV= 4,3945

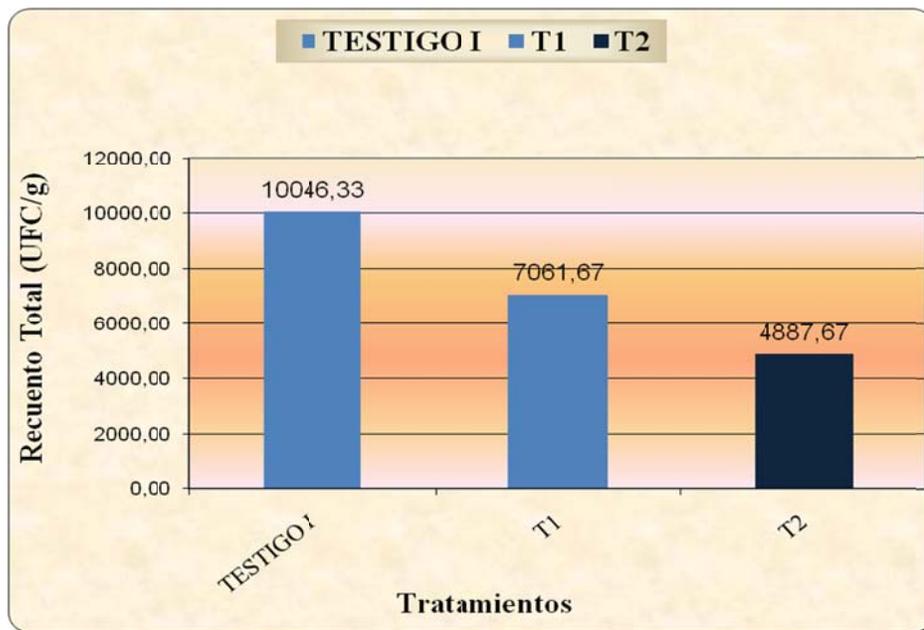
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total al Segundo Día de carne de Pollo conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Lo que implicó un desarrollo microbiano pequeño; aunque el testigo continuó presentando mayor incremento de microorganismos.

Cuadro 37: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Segundo Día de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	10046,33	a
T1	7061,67	b
T2	4887,67	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 7: Recuento Total Segundo Día (Ambiente Carne de Pollo)



En el gráfica 7 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el segundo día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo cual mostró que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido dos días al ambiente desde la aplicación del ácido peracético (ácido orgánico), donde se obtuvo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 38: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Segundo Día. (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	7061,67	a
B2	4887,67	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.1.2.4 Recuento Total al Tercer Día.

Cuadro 39: Recuento Total Tercer Día (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	7576,00	6576,00	7115,00	21267,00	7089,00
A2B2C1	5072,00	4630,00	5044,00	14746,00	4915,33
TESTIGO I	10071,00	10075,00	10078,00	30224,00	10074,67
SUMA	22719,00	21281,00	22237,00	66237,00	7359,67

Cuadro 40: Análisis de Varianza de Recuento Total Tercer Día. (UFC/g).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	40881306,0000				
Tratamientos	2	40257752,6667	20128876,3333	193,6855 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	7087240,1667	7087240,1667	68,1954 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	33170512,5000	33170512,5000	319,1757 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	623553,3333	103925,5555556			

CV= 4,3803

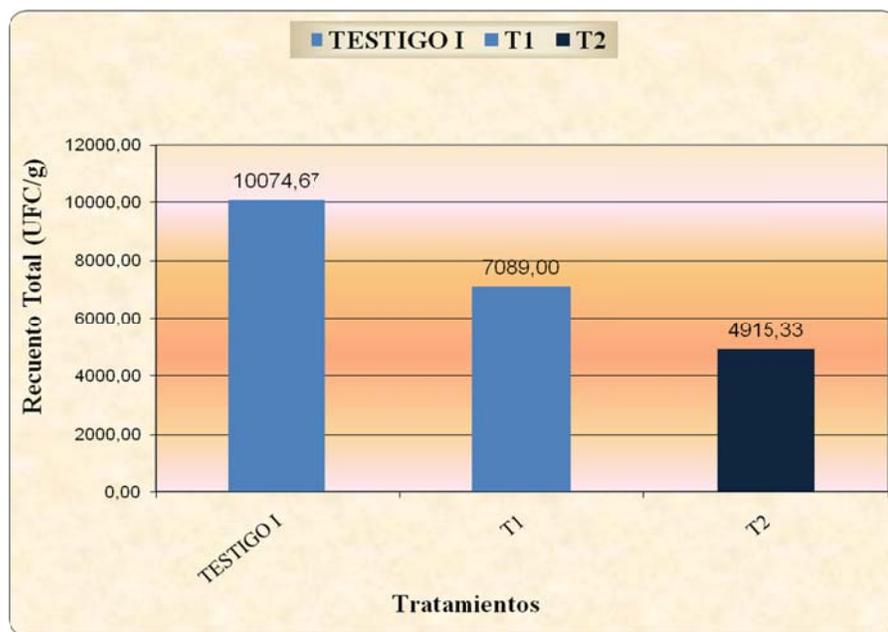
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total al Tercer Día de carne de Pollo conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se identificó claramente que el número de microorganismos aumentó conforme aumentó el tiempo de conservación, teniendo en cuenta que el testigo presentó mayor incremento de (UFC/g).

Cuadro 41: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Tercer Día de aplicado el producto. (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	10074,67	a
T1	7089,00	b
T2	4915,33	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, las diferencias entre tratamientos tienden a disminuir conforme transcurre el tiempo de conservación, y aunque se observó incremento en la carga microbiana, la efectividad en el control de microorganismos por medio de éste ácido fue evidente. Se logró como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 8: Recuento Total Tercer Día (Ambiente Carne de Pollo)



En la gráfica 8 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el Tercer Día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo que mostro que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido tres días al ambiente desde la aplicación del ácido, Se logró obtener como mejor tratamiento al T2, lo cual demostró que la concentración óptima del ácido Peracético (ácido orgánico) en esta investigación fue del 0,2%.

Cuadro 42: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Tercer Día. (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	7089,00	a
B2	4915,33	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a conservación y mejor calidad de carne.

4.2 DETERMINACIÓN DEL pH (CONSERVACIÓN AL AMBIENTE)

El pH se estableció en función de la NTE INEN 2346 Para carne Fresca y Menudencias Comestibles Frescas. Requisitos.

El pH se determinó en el laboratorio utilizando un Potenciómetro marca Mettertoledo Modelo MX300 a todos los tratamientos, aplicados el ácido peracético (ácido orgánico) a diferentes concentraciones de 0,1% y 0,2% a los dos tipos de carne (Res y Pollo), de igual manera al testigo; durante el Día de muestreo (cero días), uno, dos y tres días. Los resultados indicamos en los siguientes cuadros:

4.2.1 pH CARNE DE RES

4.2.1.1 pH al Día de muestreo (Cero Días).

Cuadro 43: pH Día de muestreo (Cero Días)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	5,80	5,81	5,80	17,41	5,80
A1B2C1	5,55	5,56	5,55	16,66	5,55
TESTIGO I	6,30	6,29	6,30	18,89	6,30
SUMA	17,65	17,66	17,65	52,96	5,88

Cuadro 44: Análisis de Varianza de pH Día de muestreo (Cero Días).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	0,8586				
Tratamientos	2	0,8584	0,4292	12876,3333 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0938	0,0938	2812,5000 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,7647	0,7647	22940,1667 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0002	0,0000333			

CV= 0,0981

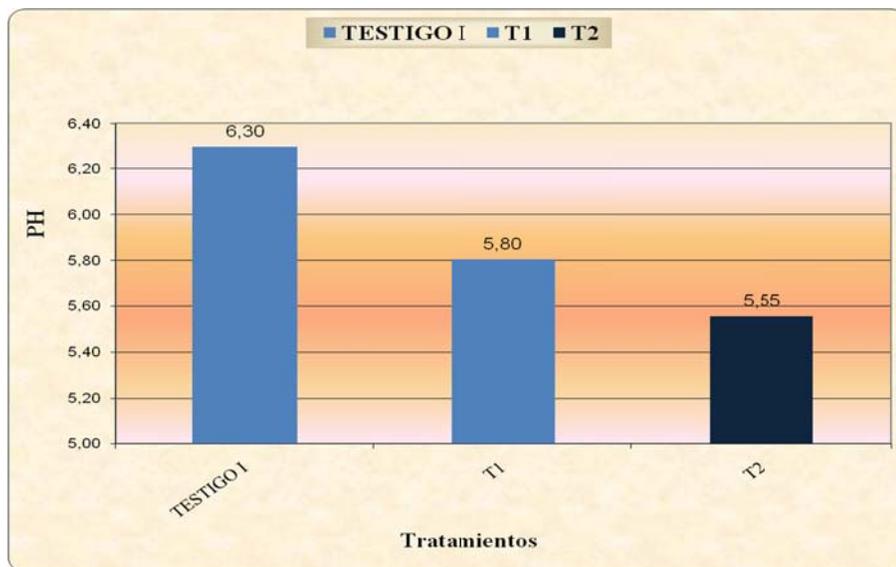
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Res al Día de muestreo (cero días) conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Lo que se comprobó la eficacia del Ácido Peracético (ácido orgánico) para mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

Cuadro 45: Prueba de Tukey para tratamientos pH Día de muestreo (Cero Días).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	6,30	a
T1	5,80	b
T2	5,55	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,30** a **5,80** y **5,55** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un valor de **5,55** de pH.

Gráfica 9: pH Día de muestreo (Cero Días) (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 9 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa, como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó

que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció buenos resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

Cuadro 46: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Día de muestreo (Cero Días).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,80	a
B2	5,55	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.2.1.2 pH al Primer Día.

Cuadro 47: pH Primer Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	5,81	5,82	5,81	17,44	5,81
A1B2C1	5,91	5,91	5,90	17,72	5,91
TESTIGO I	6,55	6,55	6,54	19,64	6,55
SUMA	18,27	18,28	18,25	54,80	6,09

Cuadro 48: Análisis de Varianza de pH Primer Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F. 5%
Total	8	0,9563				
Tratamientos	2	0,9561	0,4780	14341,3333 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0131	0,0131	392,0000 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,9430	0,9430	28290,6667 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0002	0,0000333			

CV= 0,0948

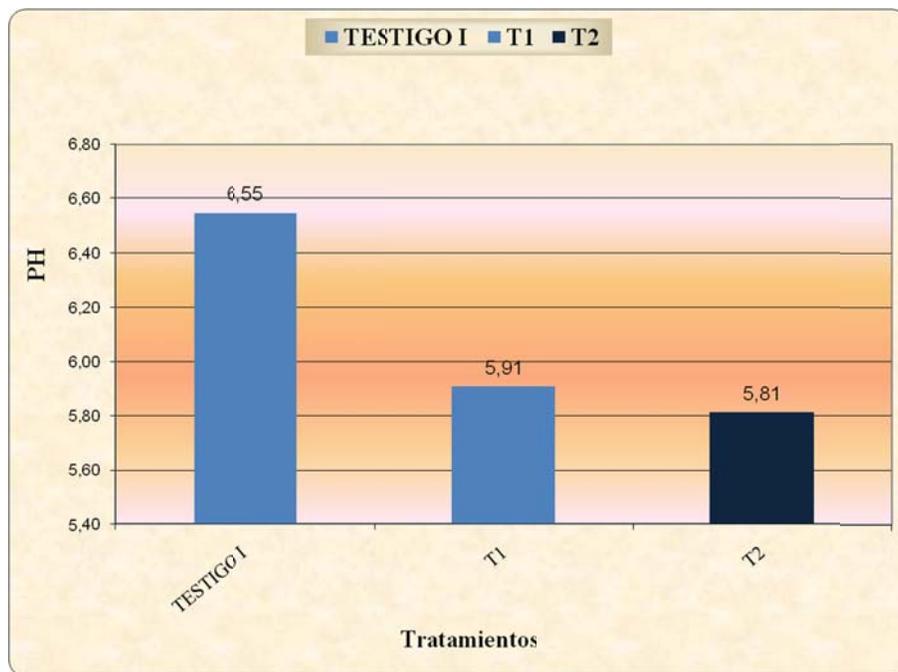
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Res al Primer Día conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 49: Prueba de Tukey para tratamientos pH Primer Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	6,55	a
T1	5,91	b
T2	5,81	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,55** a **5,91** y **5,81** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,81** de pH.

Gráfica 10: pH Primer Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 10 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al primer día de conservación el testigo presentó incremento en el valor de pH de **6,55** con respecto al día de muestreo (cero días), como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res sí ofreció satisfactorios resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

Cuadro 50: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Primer Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,91	a
B2	5,81	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Primer Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.2.1.3 pH al Segundo Día.

Cuadro 51: pH Segundo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	6,01	6,00	6,00	18,01	6,00
A1B2C1	6,00	5,99	6,00	17,99	6,00
TESTIGO I	7,15	7,14	7,15	21,44	7,15
SUMA	19,16	19,13	19,15	57,44	6,38

Cuadro 52: Análisis de Varianza de pH Segundo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	2,6300				
Tratamientos	2	2,6298	1,3149	39446,3333 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0001	0,0001	2,0000 NS	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	2,6297	2,6297	78890,6666 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0002	0,0000333			

CV= 0,0905

Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Res al Segundo Día conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al

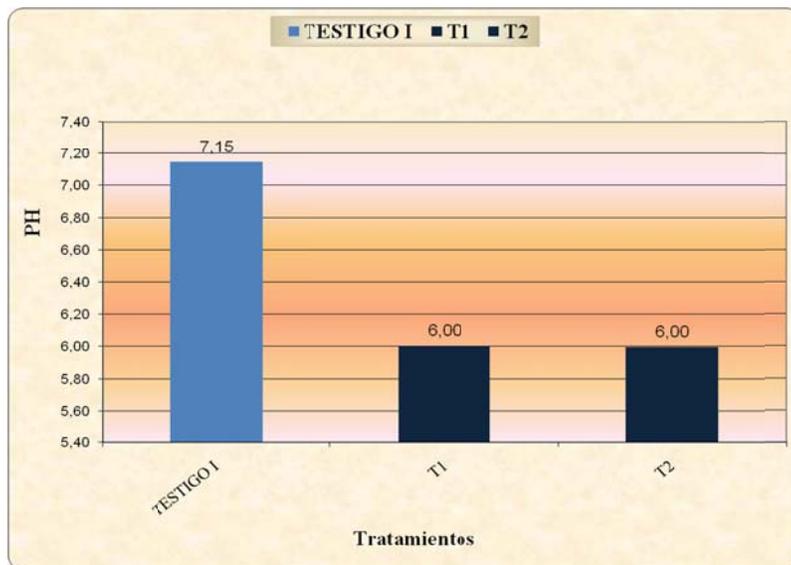
1% para tratamientos y testigo vs resto. Sin embargo se obtuvo que en el factor B no haya significación estadística con respecto al % de concentraciones por lo que se comportaron de igual manera, lo cual no se realizó la prueba de DMS para éste factor. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos.

Cuadro 53: Prueba de Tukey para tratamientos pH Segundo Día.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	7,15	a
T1	6,00	b
T2	6,00	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **7,15** a **6,00** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejores tratamientos al T1 y T2 ya que presentaron un rango de **6,00** de pH.

Gráfica 11: pH Segundo Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 11 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al segundo día de conservación el testigo presentó incremento en su valor de pH de **7,15**; se obtuvo como mejores tratamientos al T1 y T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció buenos resultados con respecto a la disminución de valor del pH, luego de haber transcurrido dos días al ambiente.

4.2.1.4 pH al Tercer Día.

Cuadro 54: pH Tercer Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	6,09	6,10	6,10	18,29	6,10
A1B2C1	6,03	6,05	6,04	18,12	6,04
TESTIGO I	8,10	8,11	8,11	24,32	8,11
SUMA	20,22	20,26	20,25	60,73	6,75

Cuadro 55: Análisis de Varianza de pH Tercer Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	8,3148				
Tratamientos	2	8,3144	4,1572	74829,8000 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0048	0,0048	86,7000 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	8,3096	8,3096	149572,9000 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0003	0,0000556			

CV= 0,1105

Realizado el análisis de varianza para el pH de Carne de res al Tercer Día conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para

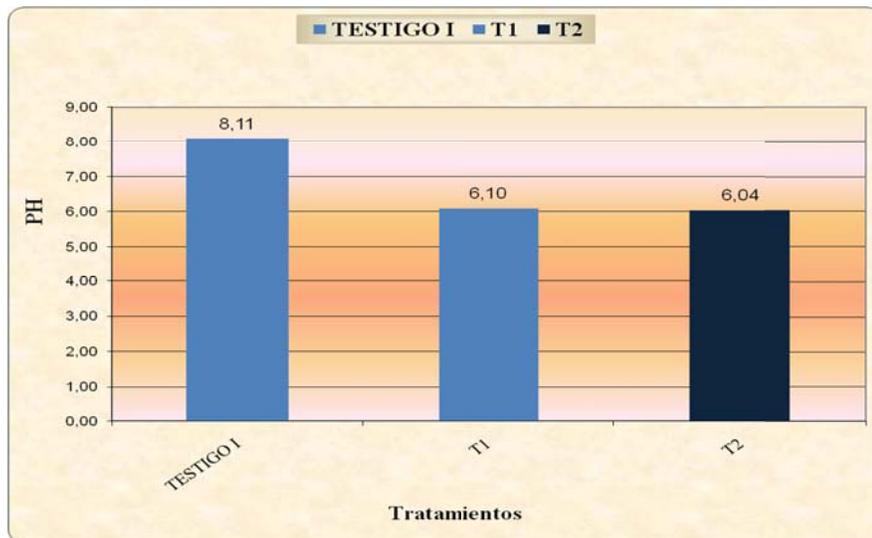
tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 56: Prueba de Tukey para tratamientos pH Tercer Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	8,11	a
T1	6,10	b
T2	6,04	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **8,11** a **6,10** y **6,04** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **6,04** de pH.

Gráfica 12: pH Tercer Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 12 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al tercer día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **8,11**, se logró como mejor tratamiento al T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) si ofreció buenos resultados para mantener bajo el valor de pH en la carne, luego de haber transcurrido tres días al ambiente.

Cuadro 57: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Tercer Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6,10	a
B2	6,04	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Tercer Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.2.2 pH CARNE DE POLLO

4.2.2.1 pH al Día de Muestreo (cero días)

Cuadro 58: pH Día de muestreo Día de Muestreo (Cero Días)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	5,75	5,73	5,75	17,23	5,74
A2B2C1	5,57	5,57	5,56	16,70	5,57
TESTIGO I	6,40	6,41	6,40	19,21	6,40
SUMA	6,67	17,71	17,71	42,09	4,68

Cuadro 59: Análisis de Varianza de pH Día de muestreo (Cero Días).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	118,0885				
Tratamientos	2	118,0881	59,0441	885660,7501 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0468	0,0468	702,2500 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	118,0413	118,0413	1770619,2502 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0004	0,0000667			

CV= 0,1746

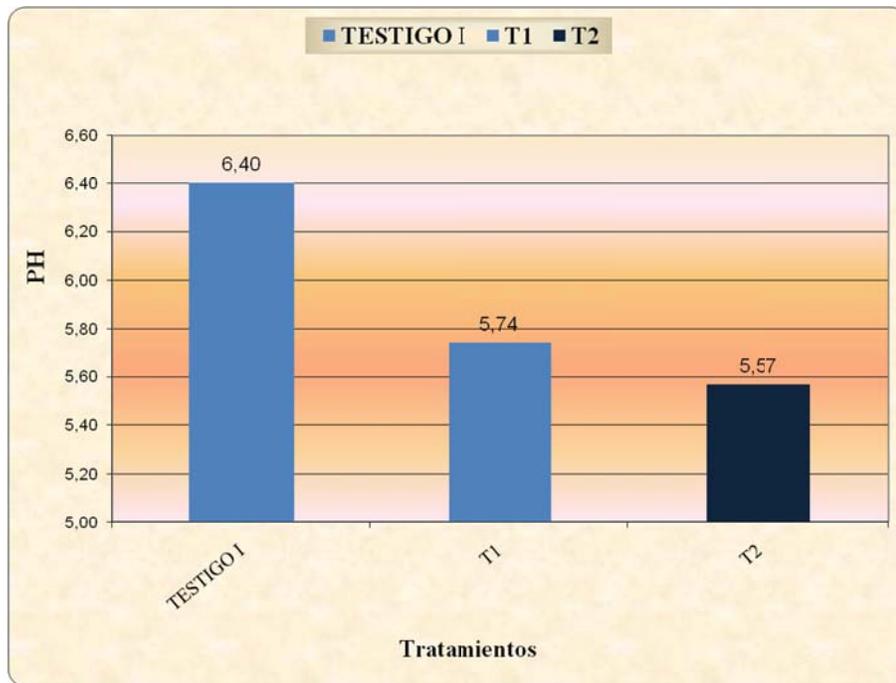
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Pollo al Día de muestreo (cero días) conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Lo que se comprobó la eficacia del Ácido Peracético (ácido orgánico) para mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

Cuadro 60: Prueba de Tukey para tratamientos pH Día de muestreo (Cero Días).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	6,40	a
T1	5,74	b
T2	5,57	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,40** a **5,74** y **5,57** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un valor de **5,57** de pH.

Gráfica 13: pH Día de muestreo (Cero Días) (Ambiente Carne de Pollo)



En la gráfica 13 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa, como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció buenos resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

Cuadro 61: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Día de muestreo (Cero Días).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,74	a
B2	5,57	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir

que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.2.2.2 pH Primer Día

Cuadro 62: pH Primer Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	5,86	5,87	5,87	17,60	5,87
A2B2C1	5,61	5,61	5,61	16,83	5,61
TESTIGO I	6,77	6,76	6,76	20,29	6,76
SUMA	18,24	18,24	18,24	54,72	6,08

Cuadro 63: Análisis de Varianza de pH Primer Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	2,2002				
Tratamientos	2	2,2001	1,1000	49501,5000 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0988	0,0988	4446,7500 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	2,1012	2,1012	94556,2500 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0001	0,0000222			

CV= 0,0775

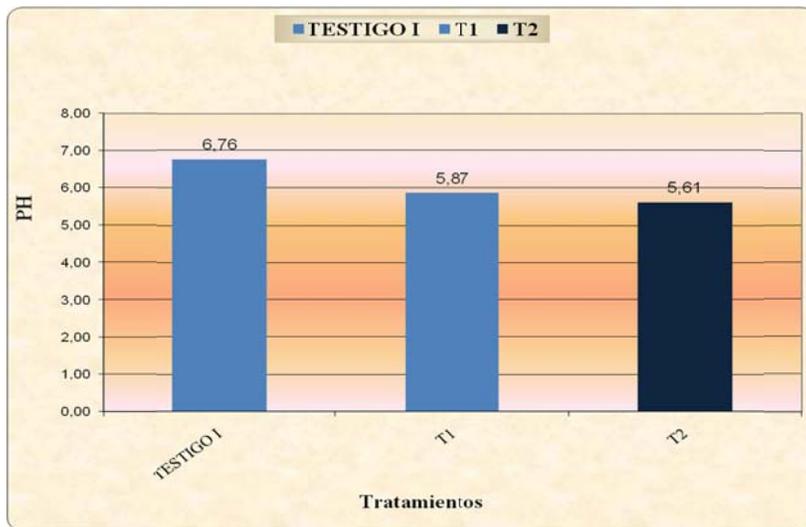
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Pollo al Primer Día conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 64: Prueba de Tukey para tratamientos pH Primer Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	6,76	a
T1	5,87	b
T2	5,61	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,76** a **5,87** y **5,61** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,61** de pH.

Gráfica 14: pH Primer Día (Ambiente Carne de Pollo)



En el gráfica 14 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al primer día de conservación el testigo presentó incremento en el valor de pH de **6,76** con respecto al día de muestreo (cero días), como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido

Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció satisfactorios resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

Cuadro 65: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Primer Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,87	a
B2	5,61	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Primer Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.2.2.3 pH Segundo Día

Cuadro 66: pH Segundo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	6,02	6,03	6,02	18,07	6,02
A2B2C1	5,98	5,99	5,99	17,96	5,99
TESTIGO I	7,30	7,33	7,32	21,95	7,32
SUMA	19,30	19,35	19,33	57,98	6,44

Cuadro 67: Análisis de Varianza pH Segundo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	3,4436				
Tratamientos	2	3,4430	1,7215	17214,7778 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0020	0,0020	20,1667 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3,4409	3,4409	34409,3889 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0006	0,0001000			

CV= 0,1552

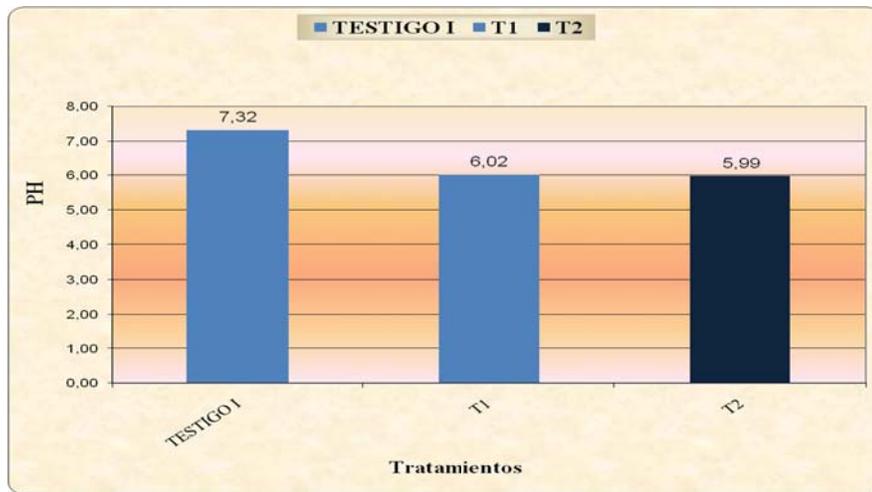
Realizado el análisis de varianza para el pH en carne de Pollo al Segundo Día conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el Factor B (% de Concentraciones).

Cuadro 68: Prueba de Tukey para tratamientos pH Segundo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	7,32	a
T1	6,02	c
T2	5,99	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **7,32** a **6,02** y **5,99** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,99** de pH.

Gráfica 15: pH Segundo Día (Ambiente Carne de Pollo)



En la gráfica 15 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al segundo día de conservación el testigo presentó incremento en el valor del pH de **7,32** con respecto al primer día; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución de valor del pH, luego de haber transcurrido dos días al ambiente.

Cuadro 69: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Segundo Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6,02	a
B2	5,99	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Segundo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido

orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.2.2.4 pH Tercer Día

Cuadro 70: pH Tercer Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	6,15	6,15	6,14	18,44	6,15
A2B2C1	6,11	6,12	6,12	18,35	6,12
TESTIGO I	7,88	7,87	7,88	23,63	7,88
SUMA	20,14	20,14	20,14	60,42	6,71

Cuadro 71: Análisis de Varianza pH Tercer Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	6,0916				
Tratamientos	2	6,0914	3,0457	91371,0000 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0013	0,0013	40,5000 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	6,0901	6,0901	182701,5000 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0002	0,0000333			

CV= 0,0860

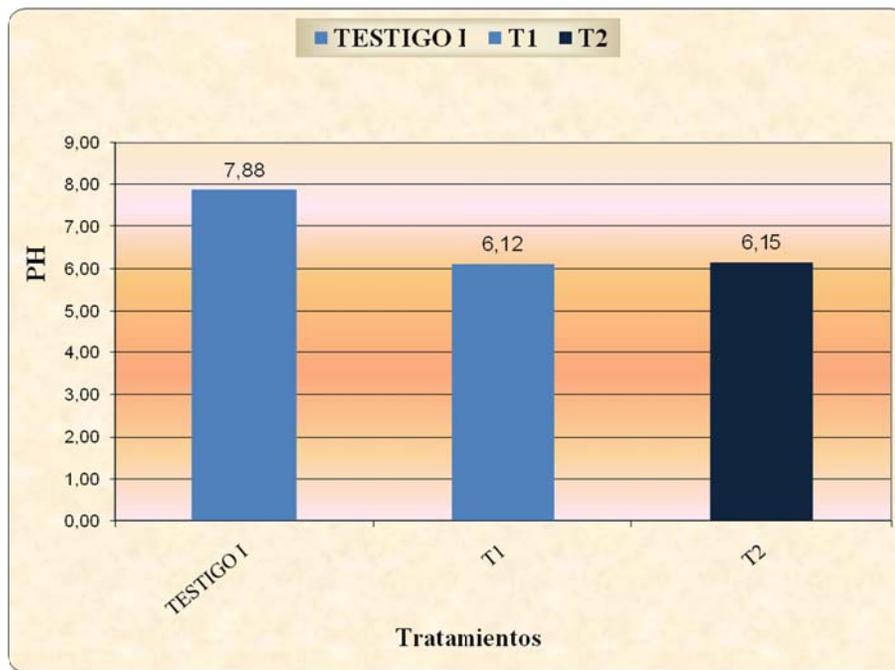
Realizado el análisis de varianza para el pH de Carne de pollo al Tercer Día conservada al ambiente, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 72: Prueba de Tukey para tratamientos pH Tercer Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO I	7,88	a
T1	6,12	b
T2	6,15	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **7,88** a **6,12** y **6,15** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **6,15** de pH.

Gráfica 16: pH Tercer Día (Ambiente Carne de Pollo)



En la gráfica 16 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al tercer día de conservación que el

testigo presentó incremento de valor en el pH de **7,88**, se logró como mejor tratamiento al T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) si ofreció buenos resultados para mantener bajo el valor de pH en la carne, luego de haber transcurrido tres días al ambiente.

Cuadro 73: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) pH Tercer Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B2	6,15	a
B1	6,12	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Tercer Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.3 DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PESO (CONSERVACIÓN AL AMBIENTE)

Se determinó ésta variable a los tratamientos desde el Día de muestreo (cero días), uno, dos y tres días luego de aplicado el ácido peracético (ácido orgánico) a dos concentraciones de 0,1% y 0,2% del mismo, a los dos tipos de carne (Res y Pollo), los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

4.3.1 PÉRDIDA DE PESO CARNE DE RES

Cuadro 74: DÍA DE MUESTREO (CERO DÍAS)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
A1B2C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
TESTIGO I	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
SUMA	1,5	1,5	1,5	4,5	0,50

Se utilizó la fórmula $X+5$ porque con valores de cero, no se cumple la normalidad, lo cual se comportan de igual manera, ya que la pérdida de peso que se obtuvo durante la investigación en todos los tratamientos tanto en conservación al ambiente como en refrigeración fue ínfima.

Cuadro 75: PRIMER DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
A1B2C1	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
TESTIGO I	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
SUMA	2,5	2,5	2,5	7,5	0,83

Cuadro 76: SEGUNDO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	1	1	1	3	1,00
A1B2C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
TESTIGO I	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	3	3	3	9	1,00

Cuadro 77: TERCER DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C1	1	1	1	3	1,00
A1B2C1	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
TESTIGO I	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	4	4	4	12	1,33

Cuadro 78: ANALISIS DE VARIANZA PÉRDIDA DE PESO CARNE DE RES

F.V.	G.L.	F. Cal.				F.T	F.
		0 ^{DIAS}	1 ^{DÍA}	2 ^{DÍA}	3 ^{DÍA}		
Total	8						
Tratamientos	2	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	13,74	5,99
ERROR EXP.	6						

CV= 0,0000

Realizado el análisis de Varianza para la Pérdida de Peso al día de muestreo (cero días), primero, segundo y tercer día de carne de Res conservada al ambiente, se aprecia que no existió significación estadística al 1% y al 5% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y testigo vs resto. Lo cual no existió gran diferencia en pérdida de peso ya que cada repetición pierde la misma cantidad de gramos por lo cual se concluyó que todos los tratamientos son iguales.

4.3.2 PÉRDIDA DE PESO CARNE DE POLLO

Cuadro 79: CERO DÍAS

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
A2B2C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
TESTIGO I	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
SUMA	1,5	1,5	1,5	4,5	0,50

Cuadro 80: PRIMER DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
A2B2C1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
TESTIGO I	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	3,5	3,5	3,5	10,5	1,17

Cuadro 81: SEGUNDO DIA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	1	1	1	3	1,00
A2B2C1	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
TESTIGO I	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	4	4	4	12	1,33

Cuadro 82: TERCER DÍA

TRAT/REPT	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C1	1	1	1	3	1,00
A2B2C1	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
TESTIGO I	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	4	4	4	12	1,33

Cuadro 83: ANÁLISIS DE VARIANZA PÉRDIDA DE PESO CARNE DE POLLO

F.V.	G.L.	F. Cal.				F.T 1%	F. 5%
		0 ^{DÍAS}	1 ^{DÍA}	2 ^{DÍA}	3 ^{DÍA}		
Total	8						
Tratamientos	2	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}	13,74	5,99
ERROR EXP.	6						

CV= 0,0000

Realizado el análisis de Varianza para la Pérdida de Peso al día de muestreo (cero días), primero, segundo y tercer día de carne de Pollo conservada al ambiente, se aprecia que no existe significación estadística al 1% y al 5% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y testigo vs resto. Por lo que no existió gran diferencia en pérdida de peso ya que cada repetición pierde la misma cantidad de gramos por lo cual se concluyó que todos los tratamientos son iguales.

4.4 DETERMINACIÓN MICROBIOLÓGICA (RECUENTO TOTAL CONSERVACIÓN A REFRIGERACIÓN)

El Recuento de aerobios Totales se realizó en función de lo establecido en la NTE INEN 2346 para Carne Fresca y Menudencias Comestibles Frescas. Requisitos.

Esta variable se determinó a refrigeración a los tratamientos durante el día de muestreo (cero días), dos, cuatro, seis, ocho, diez y doce días, luego de aplicado el ácido peracético (ácido orgánico), a diferentes concentraciones de 0,1% y 0,2% del mismo, a los dos tipos de carne (Res y Pollo), los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

4.4.1 RECUENTO TOTAL CARNE DE RES

4.4.1.1 Recuento Total Día de muestreo (Cero Días)

Cuadro 84: Recuento Total Día de muestreo (cero días) (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2440	2520	2613	7573	2524,33
A1B2C2	1780	1840	1983	5603	1867,67
TESTIGO II	3040	3480	3920	10440	3480,00
SUMA	7260	7840	8516	23616	2624,00

Cuadro 85: Análisis de Varianza de Recuento Total Día de muestreo (cero días) (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	4368074,000				
Tratamientos	2	3944128,667	1972064,333	27,9102**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	646816,667	646816,667	9,1542*	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3297312,000	3297312,000	46,6661**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	423945,333	70657,556			

CV= 10,13

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de Res al día de muestreo (cero días) conservada a refrigeración, se aprecia que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentración), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se comprobó la eficacia del ácido peracético (ácido orgánico) para el control microbiológico.

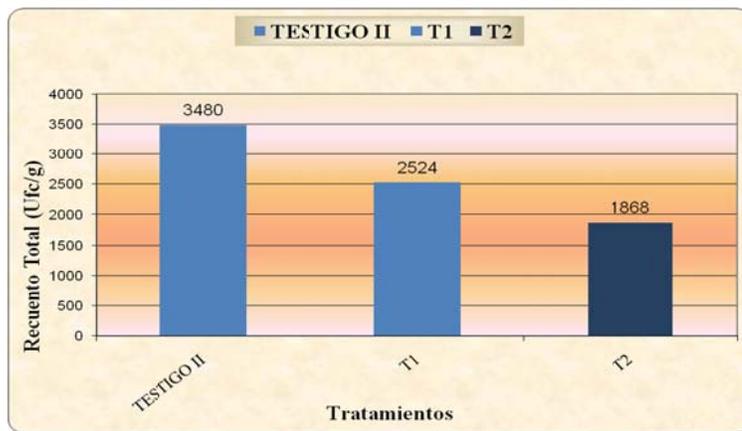
Cuadro 86: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana Total que sobrevive a las diferentes concentraciones del ácido peracético (ácido orgánico), en el Día de muestreo (Cero días) de aplicado el producto. (UFC/g)

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3480	a
T1	2524	b
T2	1868	b

Analizado los tratamientos se realizó la prueba de tukey encontrándose dos rangos diferentes, se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en

comparación con los otros tratamientos, siendo el mejor tratamiento T2 que fue sumergido en una solución del 0,2% de concentración del ácido peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana

Gráfica 17: Recuento total Día de muestreo (Cero Días) (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 17 se observa que la diferencia del testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Por lo que la aplicación del ácido peracético (ácido orgánico) ofreció satisfactorios resultados, ya que disminuyó la carga microbiana en los dos tratamientos que se aplicó con respecto al testigo, como mejor tratamiento fue el T2.

Cuadro 87: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Día de muestreo (Cero Días) (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2524,333	a
B2	1867,667	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico)

tuvo mejor comportamiento en la investigación, dando como resultado una mejor conservación.

4.4.1.2 Recuento Total Segundo Día

Cuadro 88: Recuento Total Segundo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2485	2547	2654	7686	2562,00
A1B2C2	1795	1887	2134	5816	1938,67
TESTIGO II	3061	3522	3969	10552	3517,33
SUMA	7341	7956	8757	24054	2672,67

Cuadro 89: Análisis de Varianza de Recuento Total Segundo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5 %
Total	8	4281742,000				
Tratamientos	2	3793394,667	1896697,333	23,303 ^{**}	10,920	5,140
FB(% de concentraciones)	1	582816,667	582816,667	7,161 [*]	13,740	5,990
Testigo vs. Resto	1	3210578,000	3210578,000	39,446 ^{**}	13,740	5,990
ERROR EXP.	6	488347,333	81391,222			

CV= 10,674

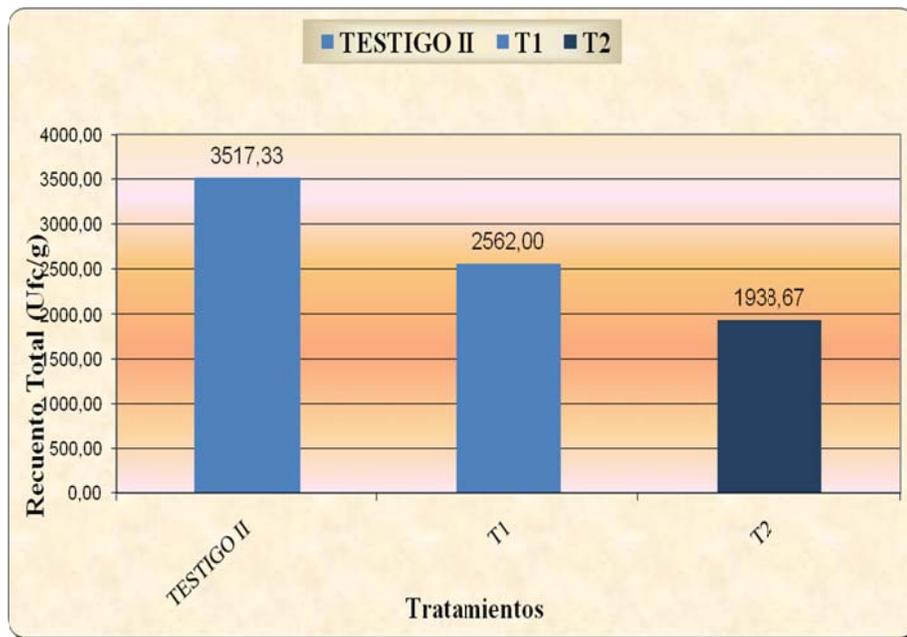
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de res al Segundo día a temperatura de refrigeración, se aprecia que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se observó que continuó la eficacia del ácido peracético (ácido orgánico) luego de haber transcurrido dos días de su aplicación.

Cuadro 90: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana Total que sobrevive a las diferentes concentraciones del ácido peracético (ácido orgánico), al Segundo día de aplicado el producto. (UFC/g)

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3517,33	a
T1	2562,00	b
T2	1938,67	b

Realizada la prueba de tukey se encontró dos rangos diferentes, observándose que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Transcurrido dos días de aplicado el ácido peracético (ácido orgánico), el mejor tratamiento en presentar menor carga microbiana fue T2.

Gráfica 18: Recuento Total Segundo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 18 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el segundo día no hubo mayor

incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció satisfactorios resultados.

Cuadro 91: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Segundo Día. (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2562,000	a
B2	1938,667	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales tuvieron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación.

4.4.1.3 Recuento Total al Cuarto Día

Cuadro 92: Recuento Total Cuarto Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2485	2572	2642	7699	2566,33
A1B2C2	1820	1887	2134	5841	1947,00
TESTIGO II	3083	3522	3969	10574	3524,67
SUMA	7388	7981	8745	24114	2679,33

Cuadro 93: Análisis de Varianza de Recuento Total Cuarto Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1%	F. 5%
Total	8	4250588,0000				
Tratamientos	2	3791008,6667	1895504,3333	24,7466 **	10,92	5,14
FB (% de concentraciones)	1	575360,6667	575360,6667	7,5116 *	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3215648,0000	3215648,0000	41,9816 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	459579,3333	76596,555556			

$$CV= 10,3295$$

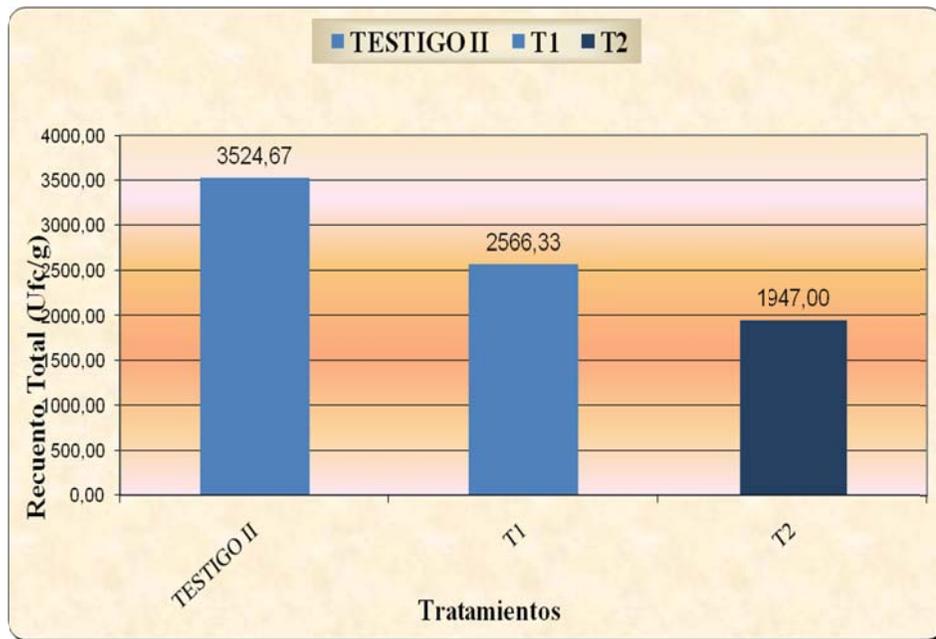
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de res al cuarto día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se observó que hubo un mínimo crecimiento microbiano (UFC/g) en comparación con el testigo, por lo que se concluyó que continúa el efecto conservante del ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 94: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Cuarto Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3524,67	a
T1	2566,33	b
T2	1947,00	b

Realizada la prueba de tukey se encontró dos rangos diferentes, se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, el mejor tratamiento fue el T2, mismo que representó la menor carga microbiana.

Gráfica 19: Recuento Total Cuarto Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 19 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al cuarto día hubo un mínimo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo, mismo que aumentó cada día su carga microbiana; se mostró que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido cuatro días a refrigeración desde la aplicación del ácido peracético (ácido orgánico), Se obtuvo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 95: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Cuarto Día (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2566,333	a
B2	1947,000	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación.

4.4.1.4 Recuento Total al Sexto Día

Cuadro 96: Recuento Total Sexto Día (UFC/g)

TRAT/REPT	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2512	2597	2616	7725	2575,00
A1B2C2	1842	1913	2155	5910	1970,00
TESTIGO II	3538	3547	3695	10780	3593,33
SUMA	7892	8057	8466	24415	2712,78

Cuadro 97: Análisis de Varianza de Recuento Total Sexto Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	4113775,5556				
Tratamientos	2	4038238,8889	2019119,4444	160,3819**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	549037,5000	549037,5000	43,6109 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3489201,3889	3489201,3889	277,1529**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	75536,6667	12589,4444444			

$$CV= 4,1361$$

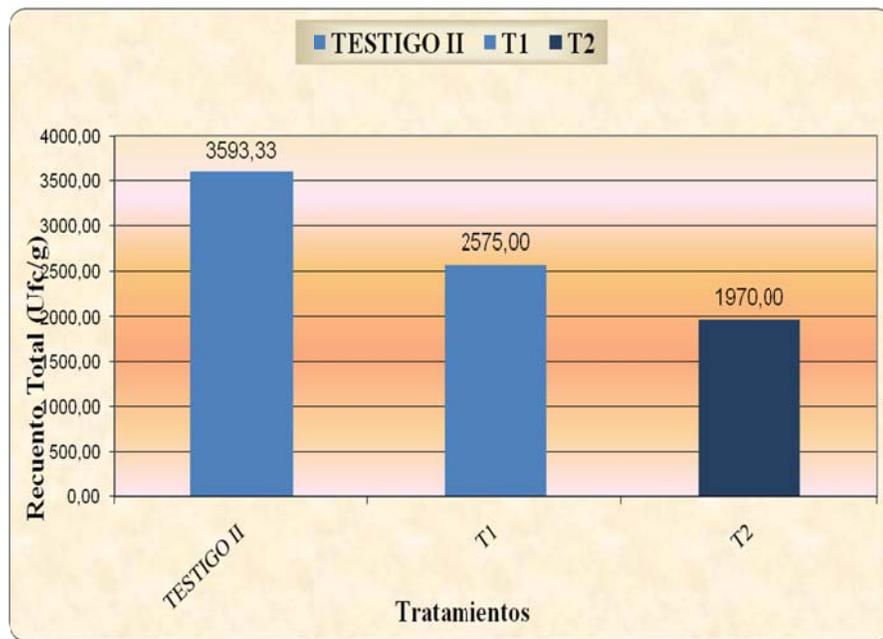
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de res al sexto día a temperatura de refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y del testigo vs resto, Se observó claramente que el número de microorganismos va aumentando poco a poco conforme aumentó el tiempo de conservación, teniendo en cuenta que el testigo presentó mayor incremento de microorganismos.

Cuadro 98: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Sexto Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3593,33	a
T1	2575,00	b
T2	1970,00	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, por lo cual la efectividad en el control de microorganismos por medio de éste ácido fue evidente. Se logró como mejor tratamiento al T2 que corresponde al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 20: Recuento Total Sexto Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 20 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al Sexto Día hubo un incremento ínfimo de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo que presentó cada vez mayor crecimiento de (UFC/g); se mostro que la eficacia del ácido peracético (ácido orgánico) es aun aceptable si se consideró que han transcurrido seis días a refrigeración desde su aplicación, de igual manera se obtuvo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 99: Prueba de DMS para factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Sexto Día (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2575,000	a
B2	1970,000	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, Se obtuvo un comportamiento diferente. Es decir que el T2 con una concentración del 0,2% de acido peracético (ácido orgánico), tuvo mejor comportamiento en la investigación.

4.4.1.5 Recuento Total al Octavo Día

Cuadro 100: Recuento Total Octavo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2546	2572	2654	7772	2590,67
A1B2C2	1912	1887	2181	5980	1993,33
TESTIGO II	3612	3522	3723	10857	3619,00
SUMA	8070	7981	8558	24609	2734,33

Cuadro 101: Análisis de Varianza de Recuento Total Octavo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	4136838,0000				
Tratamientos	2	4057068,6667	2028534,3333	152,5800 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	535210,6667	535210,6667	40,2569 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3521858,0000	3521858,0000	264,9032 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	79769,3333	13294,8888889			
CV=	4,2169					

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de res al octavo día a temperatura de refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, el factor B (% de concentraciones), y testigo vs resto. Se observó que hubo un mínimo crecimiento microbiano (UFC/g) en comparación con el testigo, se concluyó que continúa el efecto conservante del ácido peracético (ácido orgánico).

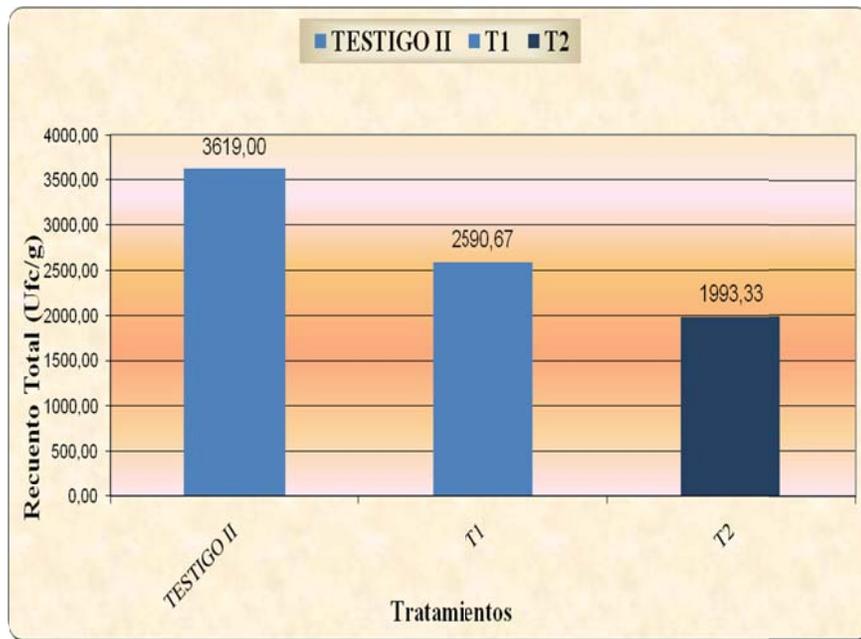
Cuadro 102: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Octavo Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3619,00	a
T1	2590,67	b
T2	1993,33	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido

Peracético (ácido orgánico), mismo que fue presentando la menor carga microbiana luego de haber transcurrido ocho días en conservación a refrigeración.

Gráfica 21: Recuento Total Octavo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 21 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al Octavo Día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo que presentó cada vez más mayor crecimiento de (UFC/g) en comparación al sexto día; la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido ocho días a refrigeración desde la aplicación, se logró seguir obteniendo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 103: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) Recuento Total Octavo Día (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2590,667	a
B2	1993,333	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, Se obtuvo un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, se logró como resultado una mejor conservación y mejor calidad de carne.

4.4.1.6 Recuento Total al Décimo Día

Cuadro 104: Recuento Total Décimo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2512	2597	2678	7787	2595,67
A1B2C2	1903	1964	2155	6022	2007,33
TESTIGO II	3624	3547	3729	10900	3633,33
SUMA	8039	8108	8562	24709	2745,44

Cuadro 105: Análisis de Varianza de Recuento Total Décimo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	4131806,2222				
Tratamientos	2	4066764,2222	2033382,1111	187,5756 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	519204,1667	519204,1667	47,8956 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3547560,0556	3547560,0556	327,2556 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	65042,0000	10840,3333333			
CV=	3,7924					

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de res al décimo día a temperatura de refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, el factor B (% de concentraciones), y testigo vs resto. Se observó que se incrementó de manera considerable el crecimiento

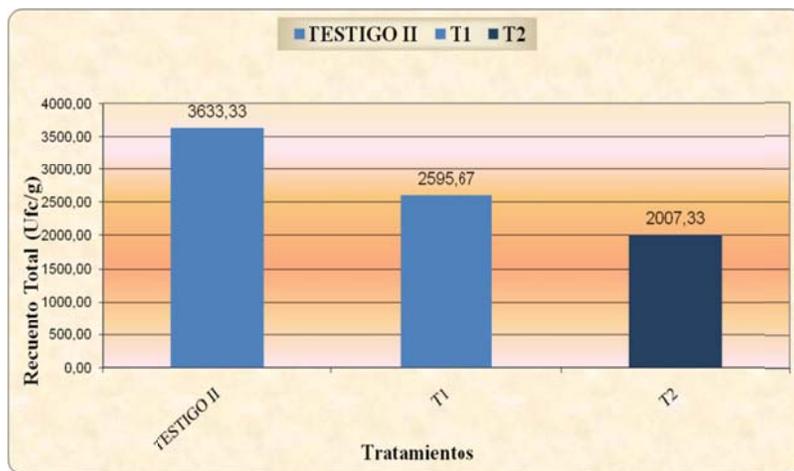
microbiano (UFC/g) en los tratamientos en comparación con el testigo que continuó aumentando su carga microbiana. Se concluye que el Ácido Peracético (ácido orgánico) aún no perdió su efecto conservante.

Cuadro 106: Prueba de Tukey Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Décimo Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3633,33	a
T1	2595,67	b
T2	2007,33	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo presentó mayor carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, pero aún continuó la efectividad en el control de microorganismos por medio de éste ácido, lo cual fue evidente. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana luego de haber transcurrido diez días en conservación a refrigeración.

Gráfica 22: Recuento Total Décimo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 22 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al Décimo Día continuó el incremento poco a poco de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo que presentó cada vez más un mayor crecimiento de (UFC/g); se mostro que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido diez días a refrigeración desde su aplicación, se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 107: Prueba de DMS Para Factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Décimo Día (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2595,667	a
B2	2007,333	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, dando como resultado una mejor conservación.

4.4.1.7 Recuento Total al Décimo Segundo Día.

Cuadro 108: Recuento Total Décimo Segundo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2673	2672	2752	8097	2699,00
A1B2C2	1938	1991	2234	6163	2054,33
TESTIGO II	3712	3629	3752	11093	3697,67
SUMA	8323	8292	8738	25353	2817,00

Cuadro 109: Análisis de Varianza de Recuento Total Décimo Segundo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F. 5%
Total	8	4175386,0000				
Tratamientos	2	4113474,6667	2056737,3333	199,3242 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	623392,6667	623392,6667	60,4147 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	3490082,0000	3490082,0000	338,2336 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	61911,3333	10318,5555556			
CV=	3,6060					

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de res al Décimo Segundo Día conservada a refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se observó claramente que el número de microorganismos aumentó en los tratamientos conforme aumentó el tiempo de conservación, teniendo en cuenta que el testigo presentó mayor incremento de (UFC/g).

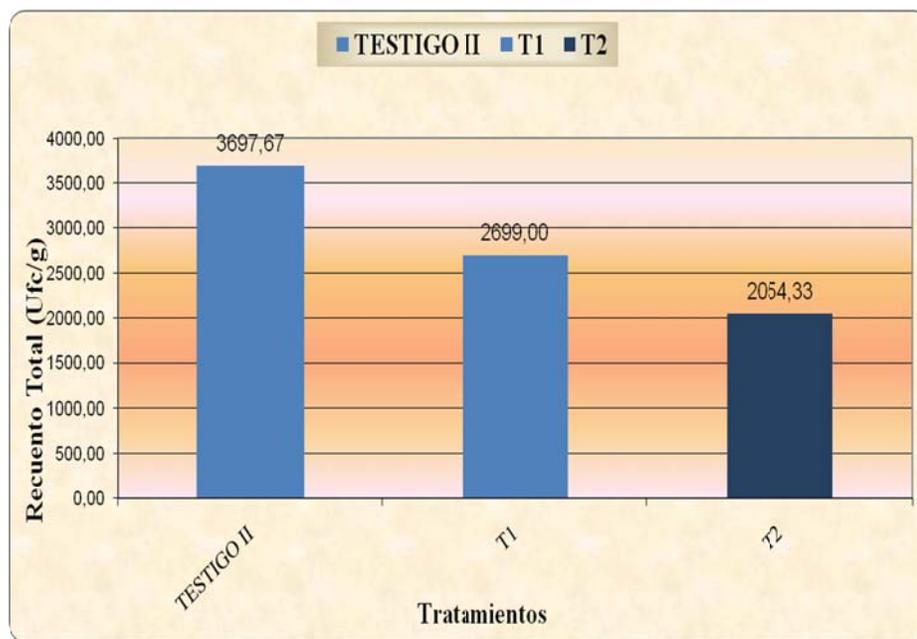
Cuadro 110: Prueba de Tukey Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Décimo Segundo Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	3697,67	a
T1	2699,00	b
T2	2054,33	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, las diferencias entre tratamientos tienden a disminuir conforme transcurre el tiempo de conservación, y aunque se observó incremento en la carga microbiana, la efectividad en el control de

microorganismos por medio de éste ácido fue evidente. Se logró como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 23: Recuento Total Décimo Segundo Día (Refrigeración Carne de Res



En la gráfica 23 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el Décimo Segundo Día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo que mostro que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido doce días a refrigeración desde la aplicación del ácido, Se logró obtener como mejor tratamiento al T2, lo cual demostró que la concentración óptima del ácido Peracético (ácido orgánico) en esta investigación fue del 0,2%.

Cuadro 111: Prueba de DMS Para Factor B (% de Concentraciones) Recuento Total Décimo Segundo Día (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	2699,000	a
B2	2054,333	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 que fue sumergido en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, se logró como resultado una mejor conservación a refrigeración, obteniendo una excelente calidad de carne.

4.4.2 RECUENTO TOTAL CARNE DE POLLO

4.4.2.1 Recuento Total al Día de muestreo (cero días).

Cuadro 112: Recuento Total Día de muestreo (Cero Días) (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4210	4880	4938	14028	4676,00
A2B2C2	1082	1240	1432	3754	1251,33
TESTIGO II	5120	5600	5860	16580	5526,67
SUMA	10412	11720	12230	34362	3818,00

Cuadro 113: Análisis de Varianza de Recuento Total Día de muestreo (Cero Días)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	31401176,000				
Tratamientos	2	30730450,667	15365225,333	137,450**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	17592512,667	17592512,667	157,375**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	13137938,000	13137938,000	117,526**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	670725,333	111787,556			

CV= 8,7571

Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de pollo al Día de muestreo (cero días) conservada a refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se comprobó la eficacia del ácido peracético (ácido orgánico) para el control microbiológico.

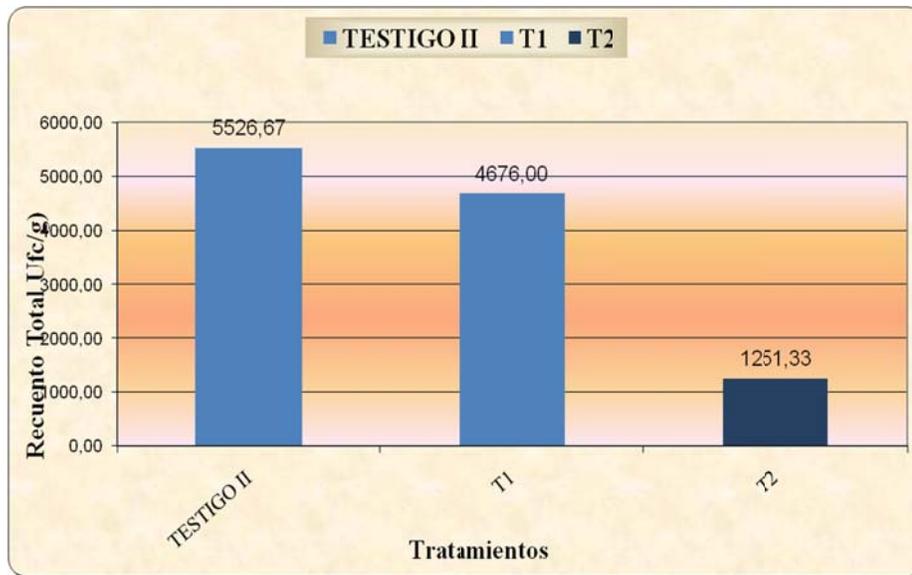
Cuadro 114: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Día de muestreo (Cero Días) de aplicado el producto.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5526,67	a
T1	4676,00	b
T2	1251,33	b

Analizado los tratamientos se realizó la prueba de tukey encontrándose dos rangos diferentes, se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, siendo el mejor tratamiento T2 que fue

sumergido en una solución del 0,2% de concentración del ácido peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana

Gráfica 24: Recuento total Día de muestreo (Cero Días) (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 24 se observa que la diferencia del testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Por lo que la aplicación del ácido peracético (ácido orgánico) ofreció satisfactorios resultados, ya que disminuyó la carga microbiana en los dos tratamientos que se aplicó con respecto al testigo, como mejor tratamiento fue el T2.

Cuadro 115: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Día de muestreo (Cero Días) (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4676,00	a
B2	1251,33	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, dando como resultado una mejor conservación.

4.4.2.2 Recuento Total al Segundo Día

Cuadro 116: Recuento Total Segundo Día (UFC/g).

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4233	4911	4963	14107	4702,33
A2B2C2	1118	1266	1457	3841	1280,33
TESTIGO II	5152	5623	5885	16660	5553,33
SUMA	10503	11800	12305	34608	3845,33

Cuadro 117: Análisis de Varianza de Recuento Total segundo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5 %
Total	8	31358270,000				
Tratamientos	2	30692814,000	15346407,000	138,369**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	17565126,000	17565126,000	158,374**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	13127688,000	13127688,000	118,364**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	665456,000	110909,333			

CV= 8,6606

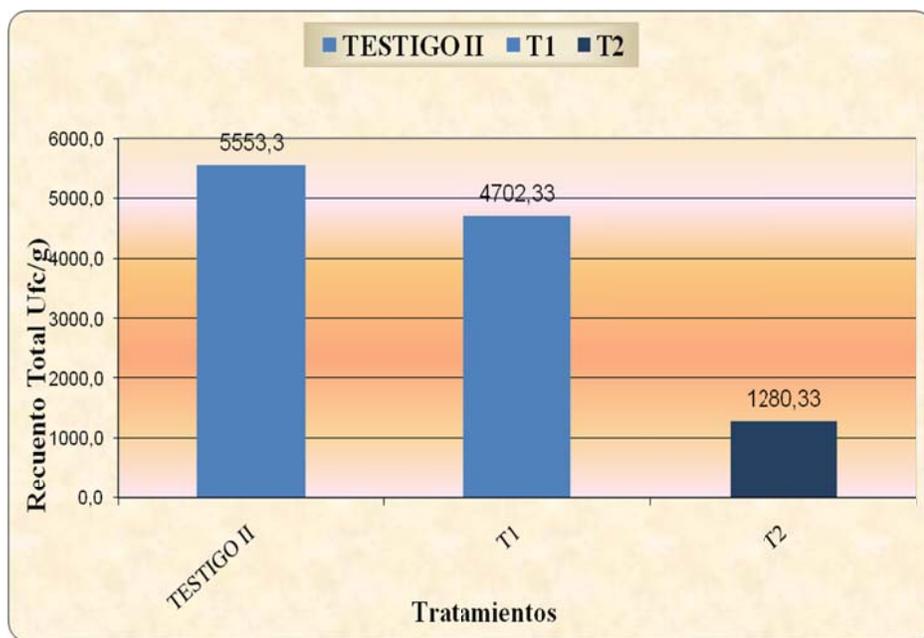
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de pollo al Segundo día a temperatura de refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se observó que continuó la eficacia del ácido peracético (ácido orgánico) luego de haber transcurrido dos días de su aplicación.

Cuadro 118: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana Total que sobrevive a las diferentes concentraciones del ácido peracético (ácido orgánico), al Segundo día de aplicado el producto.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5553,3	a
T1	4702,33	b
T2	1280,33	c

Realizada la prueba de tukey se encontró dos rangos diferentes, observándose que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Transcurrido dos días de aplicado el ácido peracético (ácido orgánico), el mejor tratamiento en presentar menor carga microbiana fue T2.

Gráfica 25: Recuento total Segundo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 25 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el segundo día no hubo mayor incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció satisfactorios resultados.

Cuadro 119: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Segundo Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4702,33	a
B2	1280,33	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales tuvieron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación.

4.4.2.3 Recuento Total al Cuarto Día

Cuadro 120: Recuento Total Cuarto Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4250	4936	4989	14175	4725,00
A2B2C2	1121	1289	1483	3893	1297,67
TESTIGO II	5170	5635	5909	16714	5571,33
SUMA	10541	11860	12381	34782	3864,67

Cuadro 121: Análisis de Varianza de Recuento Total Cuarto Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	31411738,000				
Tratamientos	2	30727120,667	15363560,333	134,647**	10,92	5,14
FB(% de soluciones)	1	17619920,667	17619920,667	154,421**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	13107200,000	13107200,000	114,872**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	684617,333	114102,889			

CV= 8,7405

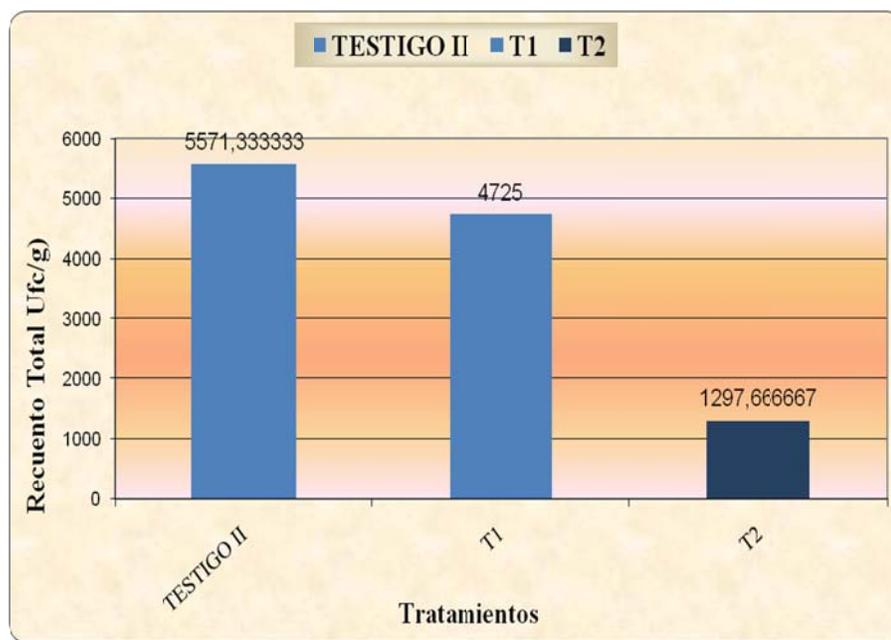
Realizado el análisis de varianza para el Recuento Total de Carne de pollo al cuarto día a temperatura de refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Se observó que hubo un mínimo crecimiento microbiano (UFC/g) en comparación con el testigo, por lo que se concluyó que continúa el efecto conservante del ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 122: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Cuarto Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5571,333	a
T1	4725,000	b
T2	1297,667	c

Realizada la prueba de tukey se encontró dos rangos diferentes, se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, el mejor tratamiento fue el T2, mismo que representó la menor carga microbiana.

Gráfica 26: Recuento total Cuarto Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 26 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al cuarto día hubo un mínimo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo, mismo que aumentó cada día su carga microbiana; se mostró que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido cuatro días a refrigeración desde la aplicación del ácido peracético (ácido orgánico), Se obtuvo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 123: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Cuarto Día (UFC/g).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4725,00	a
B2	1297,67	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación.

4.4.2.4 Recuento Total al Sexto Día

Cuadro 124: Recuento Total Sexto Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4293	4961	5113	14367	4789,00
A2B2C2	1146	1314	1509	3969	1323,00
TESTIGO II	5192	5679	5935	16806	5602,00
SUMA	10631	11954	12557	35142	3904,67

Cuadro 125: Análisis de Varianza de Recuento Total Sexto Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.T 5 %
Total	8	31715466,000				
Tratamientos	2	30983966,000	15491983,000	127,070**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	18019734,000	18019734,000	147,804**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	12964232,000	12964232,000	106,337**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	731500,000	121916,667			

CV= 8,9423

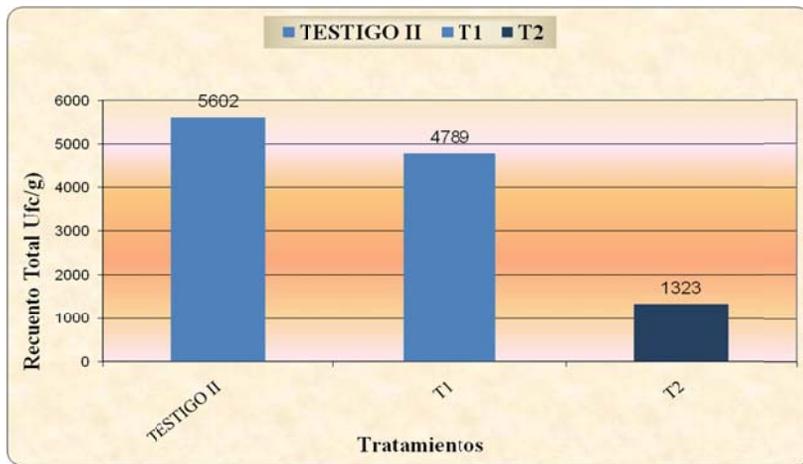
Realizado el análisis de varianza para el recuento total del sexto día de carne de pollo a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y del testigo vs resto. Se observó claramente que el número de microorganismos va aumentando poco a poco conforme aumentó el tiempo de conservación, teniendo en cuenta que el testigo presentó mayor incremento de microorganismos.

Cuadro 126: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Sexto Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5602	a
T1	4789	b
T2	1323	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, por lo cual la efectividad en el control de microorganismos por medio de éste ácido fue evidente. Se logró como mejor tratamiento al T2 que corresponde al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana.

Gráfica 27: Recuento total Sexto Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 27 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al Sexto Día hubo un incremento ínfimo de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo que presentó cada vez mayor crecimiento de (UFC/g); se mostro que la eficacia del ácido peracético (ácido orgánico) es aun aceptable si se consideró que han transcurrido seis días a refrigeración desde su aplicación, de igual manera se obtuvo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 127: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Sexto Día (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4789,00	a
B2	1323,00	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, Se obtuvo un comportamiento diferente. Es decir que el T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico), tuvo mejor comportamiento en la investigación.

4.4.2.5 Recuento Total al Octavo Día

Cuadro 128: Recuento Total Octavo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4318	4987	5139	14444	4814,67
A2B2C2	1171	1336	1537	4044	1348,00
TESTIGO II	5217	5696	5959	16872	5624,00
SUMA	10706	12019	12635	35360	3928,89

Cuadro 129: Análisis de Varianza de Recuento Total Octavo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	31688794,889				
Tratamientos	2	30956974,222	15478487,111	126,904**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	18026666,667	18026666,667	147,796**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	12930307,556	12930307,556	106,012**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	731820,667	121970,111			

CV= 8,8891

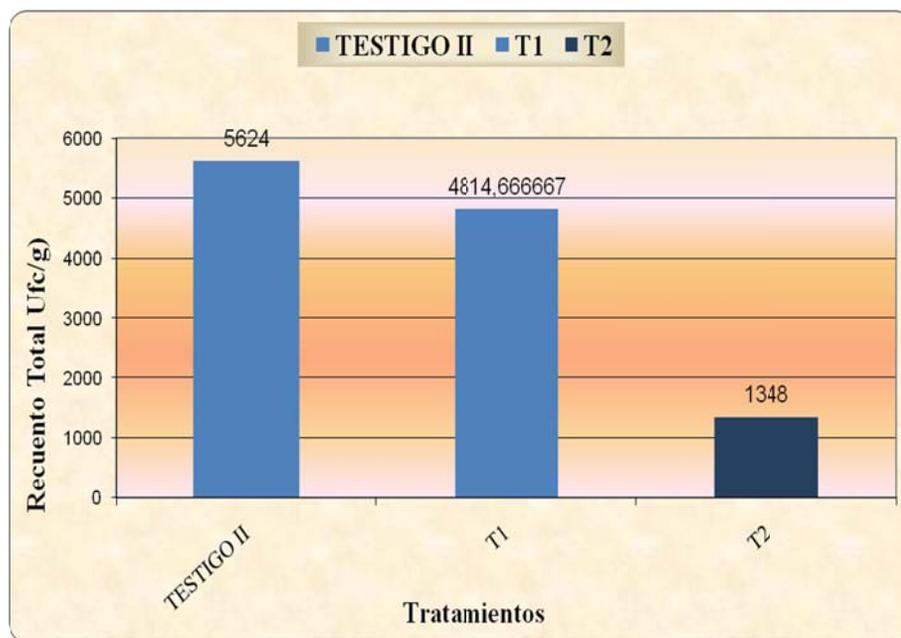
Realizado el análisis de varianza para el recuento total del octavo día de carne de pollo a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y del testigo vs resto. Se observó que hubo un mínimo crecimiento microbiano (UFC/g) en comparación con el testigo, se concluyó que continúa el efecto conservante del ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 130: Prueba de Tukey para tratamientos Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Octavo Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5624,00	a
T1	4814,67	b
T2	1348,00	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que fue presentando la menor carga microbiana luego de haber transcurrido ocho días en conservación a refrigeración.

Gráfica 28: Recuento total Octavo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 28 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al Octavo Día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo que presentó cada vez más mayor crecimiento de (UFC/g) en comparación al sexto día; la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido ocho días a refrigeración desde la aplicación, se logró seguir obteniendo como mejor tratamiento al T2.

Cuadro 131: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Octavo Día (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4814,67	a
B2	1348,00	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, Se obtuvo un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, se logró como resultado una mejor conservación y mejor calidad de carne.

4.4.2.6 Recuento Total al Décimo Día

Cuadro 132: Recuento Total Décimo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4346	5110	5168	14624	4874,67
A2B2C2	1196	1361	1561	4118	1372,67
TESTIGO II	5235	5721	5988	16944	5648,00
SUMA	10777	12192	12717	35686	3965,11

Cuadro 133: Análisis de Varianza de Recuento Total Décimo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	31919752,889				
Tratamientos	2	31140523,556	15570261,778	119,890**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	18396006,000	18396006,000	141,648**	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	12744517,556	12744517,556	98,132**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	779229,333	129871,556			

CV= 9,0887

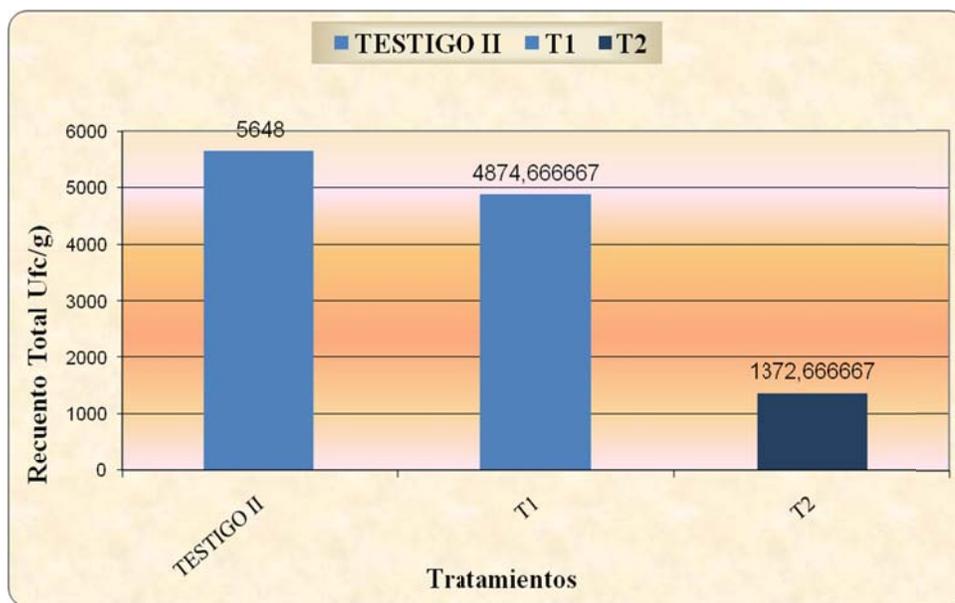
Realizado el análisis de varianza para el recuento total del décimo día de carne de pollo a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y del testigo vs resto. Se observó que se incrementó de manera considerable el crecimiento microbiano (UFC/g) en los tratamientos en comparación con el testigo que continuó aumentando su carga microbiana. Se concluye que el Ácido Peracético (ácido orgánico) aún no perdió su efecto conservante

Cuadro 134: Prueba de Tukey Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Décimo Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5648,00	a
T1	4874,67	b
T2	1372,67	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo presentó mayor carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, pero aún continuó la efectividad en el control de microorganismos por medio de éste ácido, lo cual fue evidente. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana luego de haber transcurrido diez días en conservación a refrigeración.

Gráfica 29: Recuento total Décimo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 29 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que al Décimo Día continuó el incremento poco a poco de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo que presentó cada vez más un mayor crecimiento de (UFC/g); se mostro que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido diez días a refrigeración desde su aplicación, se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que se

sumergió en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 135: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Décimo Día (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4874,67	a
B2	1372,67	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 con una concentración del 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, dando como resultado una mejor conservación.

4.4.2.7 Recuento Total al Décimo Segundo Día

Cuadro 136: Recuento Total Décimo Segundo Día (UFC/g)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	4546	5132	5189	14867	4955,67
A2B2C2	1298	1389	1582	4269	1423,00
TESTIGO II	5598	5746	5609	16953	5651,00
SUMA	11442	12267	12380	36089	4009,89

Cuadro 137: Análisis de Varianza de Recuento Total Décimo Segundo Día (UFC/g)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	31148230,8889				
Tratamientos	2	30839206,2222	15419603,1111	299,3859 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	18719600,6667	18719600,6667	363,4584 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	12119605,5556	12119605,5556	235,3134 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	309024,6667	51504,11111111			
CV=	5,6596					

Realizado el análisis de varianza para el recuento total del décimo segundo día de carne de pollo a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y del testigo vs resto. . Se observó claramente que el número de microorganismos aumentó en los tratamientos conforme aumentó el tiempo de conservación, teniendo en cuenta que el testigo presentó mayor incremento de (UFC/g).

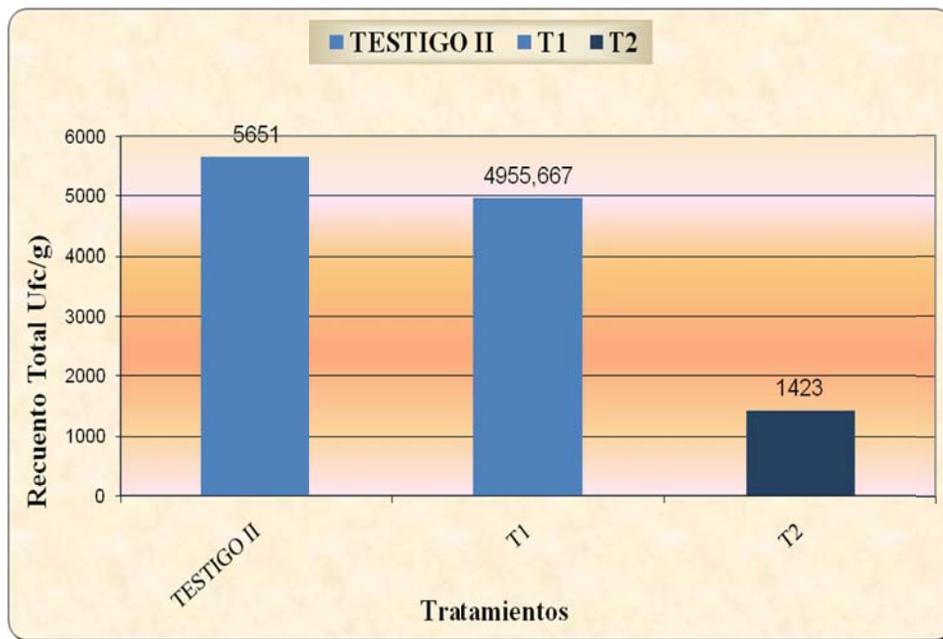
Cuadro 138: Prueba de Tukey Carga microbiana total que sobrevive a las diferentes concentraciones del Ácido Peracético (ácido orgánico), al Décimo Segundo Día de aplicado el producto (UFC/g).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	5651	a
T1	4955,667	b
T2	1423	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que el testigo continuó presentando alta carga microbiana en comparación con los otros tratamientos, las diferencias entre tratamientos tienden a disminuir conforme transcurre el tiempo de conservación, y aunque se observó incremento en la carga microbiana, la efectividad en el control de

microorganismos por medio de éste ácido fue evidente. Se logró como mejor tratamiento al T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó la menor carga microbiana en la carne.

Gráfica 30: Recuento total Décimo Segundo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 30 se observa que la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se determinó que en el Décimo Segundo Día hubo incremento de carga microbiana (UFC/g) en los tratamientos con respecto al testigo; lo que mostro que la eficacia del ácido es aun aceptable si se consideró que han transcurrido doce días a refrigeración desde la aplicación del ácido, Se logró obtener como mejor tratamiento al T2, lo cual demostró que la concentración óptima del ácido Peracético (ácido orgánico) en esta investigación fue del 0,2%.

Cuadro 139: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de Recuento Total Décimo Segundo Día (UFC/g)

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	4955,67	a
B2	1423,00	b

Analizado el Factor B (% de concentraciones) se realizó la prueba de DMS encontrándose dos rangos, los cuales presentaron un comportamiento diferente. Es decir que el tratamiento T2 que fue sumergido en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico) tuvo mejor comportamiento en la investigación, se logró como resultado una mejor conservación a refrigeración, obteniendo una excelente calidad de carne.

4.5 DETERMINACIÓN DEL pH (CONSERVACIÓN A REFRIGERACIÓN)

El pH se estableció en función de la NTE INEN 2346 Para carne Fresca y Menudencias Comestibles Frescas. Requisitos.

El pH se determinó en el laboratorio utilizando un Potenciómetro marca Mettertoledo Modelo MX300 a todos los tratamientos, aplicados el ácido peracético (ácido orgánico) a diferentes concentraciones de 0,1% y 0,2% a los dos tipos de carne (Res y Pollo), de igual manera al testigo; durante el Día de muestreo (cero días), dos, cuatro, seis, ocho, diez y doce días. Los resultados indicamos en los siguientes cuadros:

4.5.1 pH CARNE DE RES

4.5.1.1 pH al Día de muestreo (cero días)

Cuadro 140: pH Día de muestreo (Cero Días)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	5,58	5,56	5,59	16,73	5,58
A1B2C2	5,52	5,51	5,53	16,56	5,52
TESTIGO II	6,38	6,4	6,39	19,17	6,39
SUMA	17,48	17,47	17,51	52,46	5,83

Cuadro 141: Análisis de Varianza de pH Día de muestreo (Cero Días)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	1,4225				
Tratamientos	2	1,4216	0,7108	4921,0000 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0048	0,0048	33,3462 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	1,4168	1,4168	9808,6538 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0009	0,0001444			
CV=	0,2062					

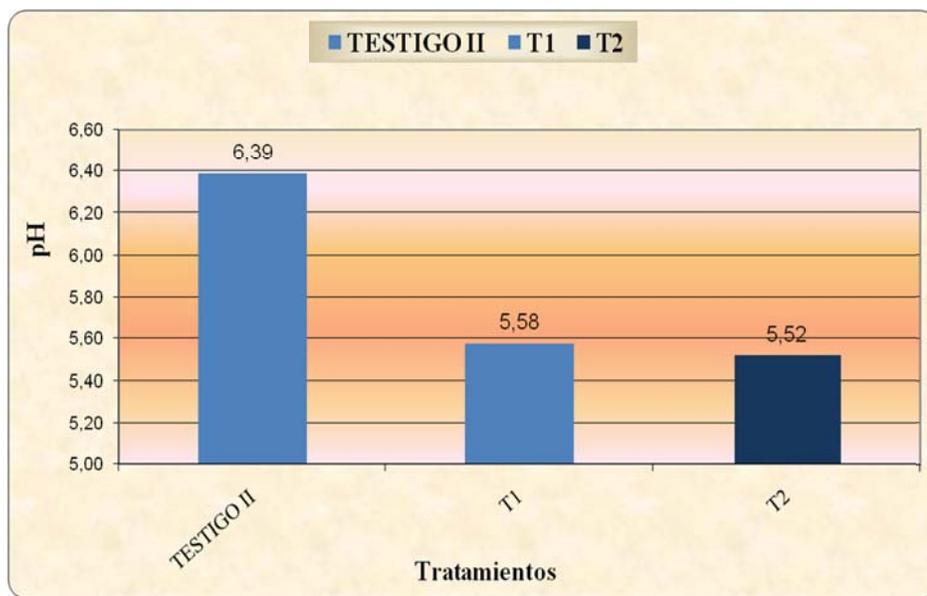
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Res al Día de muestreo (cero días) conservada a refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Lo que se comprobó la eficacia del Ácido Peracético (ácido orgánico) para mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

Cuadro 142: Prueba de Tukey para tratamientos PH Día de muestreo (Cero Días).

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,39	a
T1	5,58	b
T2	5,52	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,39** a **5,58** y **5,52** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un valor de **5,52** de pH.

Gráfica 31: pH Día de muestreo (Cero Días) (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 31 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa, como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó

que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció buenos resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

Cuadro 143: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Día de muestreo (Cero Días).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,6	a
B2	5,5	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.5.1.2 pH al Segundo Día

Cuadro 144: pH Segundo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	5,6	5,58	5,59	16,77	5,59
A1B2C2	5,49	5,59	5,51	16,59	5,53
TESTIGO II	6,4	6,39	6,41	19,2	6,40
SUMA	17,49	17,56	17,51	52,56	5,84

Cuadro 145: Análisis de Varianza de pH Segundo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	1,4226				
Tratamientos	2	1,4166	0,7083	708,3000 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0054	0,0054	5,4000 NS	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	1,4112	1,4112	1411,2000 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0060	0,0010000			

$$CV = 0,5415$$

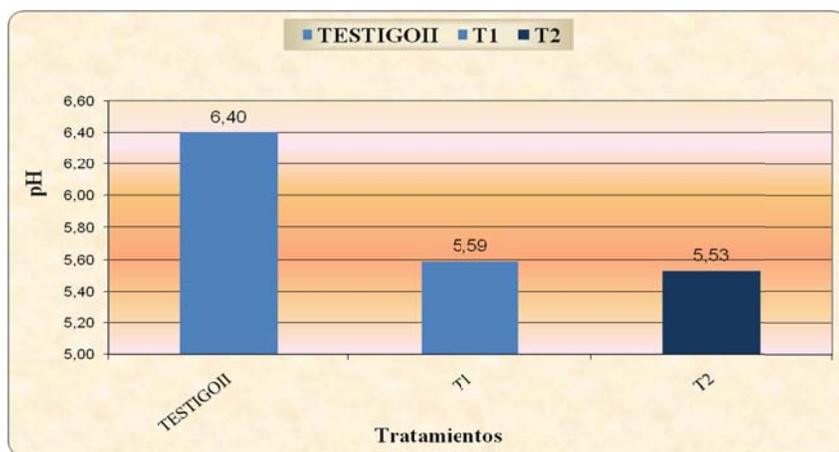
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de res al Segundo Día conservada a refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Sin embargo se obtuvo que en el factor B no haya significación estadística con respecto al % de concentraciones por lo que se comportaron de igual manera, lo cual no se realizó la prueba de DMS para éste factor. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos.

Cuadro 146: Prueba de Tukey para tratamientos pH Segundo Día.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGOII	6,40	a
T1	5,59	b
T2	5,53	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,40** a **5,59** y **5,53** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,53** de pH.

Gráfica 32: pH Segundo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 32 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al segundo día de conservación el testigo presentó incremento en el valor de pH de **6,40** con respecto al día de muestreo (cero días), como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció satisfactorios resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

4.1.5.3 pH al Cuarto Día

Cuadro 147: pH Cuarto Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	5,72	5,73	5,75	17,2	5,73
A1B2C2	5,61	5,59	5,6	16,8	5,60
TESTIGO II	6,42	6,4	6,41	19,23	6,41
SUMA	17,75	17,72	17,76	53,23	5,91

Cuadro 148: Análisis de Varianza pH Cuarto Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	1,1326				
Tratamientos	2	1,1318	0,5659	3917,6154 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0267	0,0267	184,6154 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	1,1051	1,1051	7650,6154 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0009	0,0001444			
CV=	0,2032					

Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de res al Cuarto día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, el factor B (% de concentraciones), y testigo vs

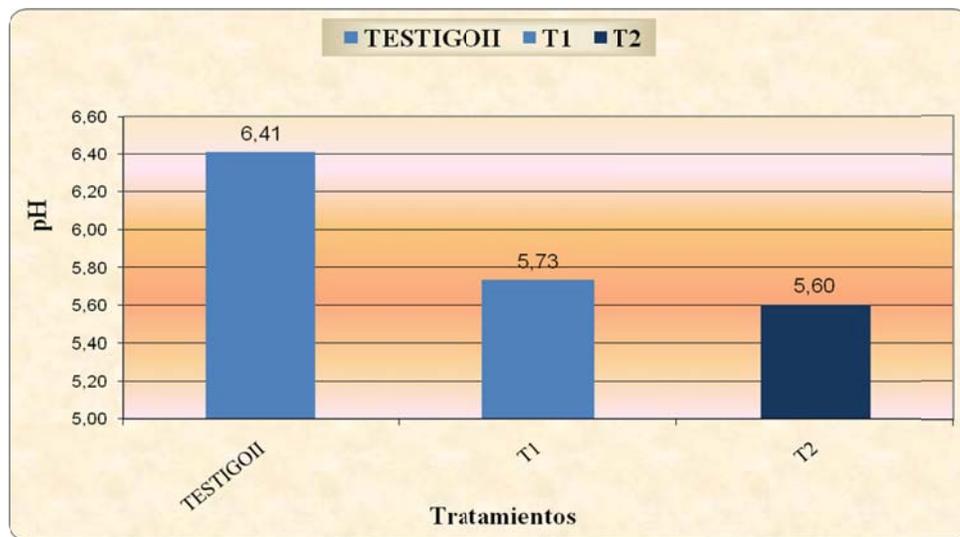
resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 149: Prueba de Tukey para tratamientos pH Cuarto Día.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGOII	6,41	a
T1	5,73	b
T2	5,60	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,41** a **5,73** y **5,60** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejores tratamientos al T1 y T2 ya que presentaron un rango de **5,60** de pH.

Gráfica 33: pH Cuarto Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 33 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al cuarto día de conservación el testigo presentó incremento en su valor de pH de **6,41**; se obtuvo como mejores tratamientos al T1 y

T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución de valor del pH, luego de haber transcurrido cuatro días a refrigeración.

Cuadro 150: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Cuarto Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,7	a
B2	5,6	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Cuarto Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.5.1.4 pH al Sexto Día

Cuadro 151: pH Sexto Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	5,7	5,82	5,79	17,31	5,77
A1B2C2	5,62	5,64	5,69	16,95	5,65
TESTIGO II	6,41	6,43	6,42	19,26	6,42
SUMA	17,73	17,89	17,9	53,52	5,95

Cuadro 152: Análisis de Varianza de pH Sexto Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	1,0404				
Tratamientos	2	1,0298	0,5149	291,4528**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0216	0,0216	12,2264 *	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	1,0082	1,0082	570,6792**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0106	0,0017667			

CV= 0,7068

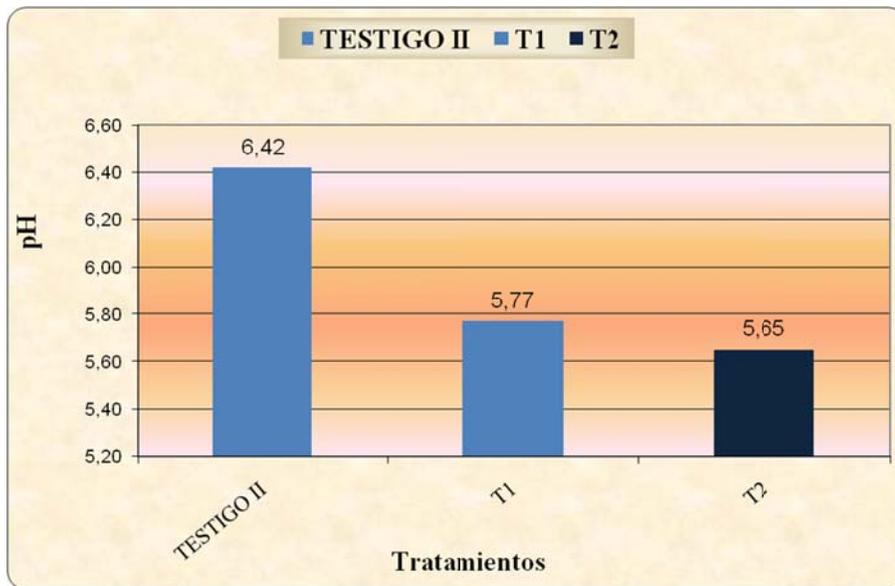
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Res al Sexto día a temperatura de refrigeración se observó que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el Factor B (% de Concentraciones).

Cuadro 153: Prueba de Tukey para tratamientos pH Sexto Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,42	a
T1	5,77	b
T2	5,65	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,42** a **5,77** y **5,65** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,65** de pH.

Gráfica 34: pH Sexto Día (Ambiente Carne de Res)



En la gráfica 34 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al sexto día de conservación el testigo presentó incremento en el valor del pH de **6,42** con respecto al primer día; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución de valor del pH, luego de haber transcurrido seis días a refrigeración.

Cuadro 154: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Sexto Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,77	a
B2	5,65	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Segundo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido

orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.5.1.5 pH al Octavo Día

Cuadro 155: pH Octavo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	5,84	5,79	5,75	17,38	5,79
A1B2C2	5,68	5,72	5,74	17,14	5,71
TESTIGO II	6,43	6,42	6,45	19,3	6,43
SUMA	17,95	17,93	17,94	53,82	5,98

Cuadro 156: Análisis de Varianza de pH Octavo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F.
Total	8	0,9408				
Tratamientos	2	0,9344	0,4672	438,0000**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0096	0,0096	9,0000*	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,9248	0,9248	867,0000**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0064	0,0010667			

CV= 0,5462

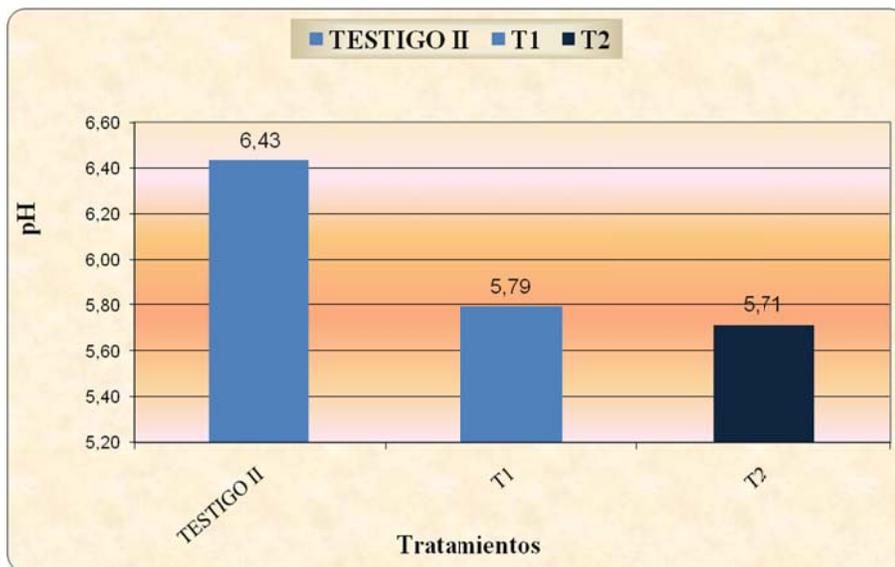
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de res al Octavo día a temperatura de refrigeración se observó que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de soluciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el Factor B (% de Concentraciones).

Cuadro 157: Prueba de Tukey para tratamientos pH Octavo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGOII	6,43	a
T1	5,79	b
T2	5,71	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,43** a **5,79** y **5,71** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,71** de pH.

Gráfica 35: pH Octavo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 35 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al octavo día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **6,43**, como mejor tratamiento fue el

T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración de Ácido Peracético (ácido orgánico).

Cuadro 158: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de pH Octavo Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,79	a
B2	5,71	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Octavo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.5.1.6 pH al Décimo Día

Cuadro 159: pH Decimo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	5,92	5,86	5,83	17,61	5,87
A1B2C2	5,73	5,81	5,82	17,36	5,79
TESTIGO II	6,45	6,43	6,44	19,32	6,44
SUMA	18,1	18,1	18,09	54,29	6,03

Cuadro 160: Análisis de Varianza de pH Décimo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5%
Total	8	0,7680				
Tratamientos	2	0,7587	0,3793	245,6187**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0104	0,0104	6,7446 *	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,7483	0,7483	484,4928**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0093	0,0015444			

CV= 0,6515

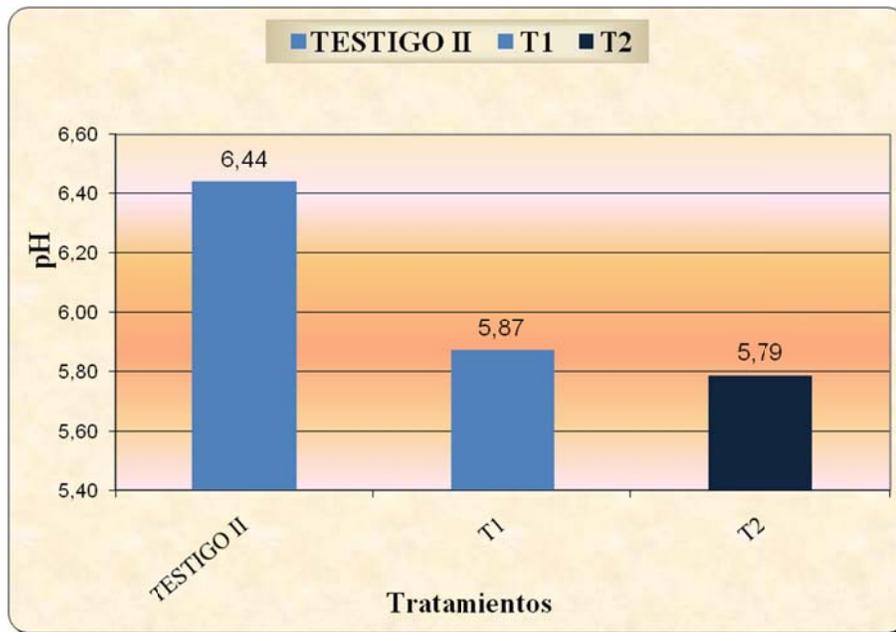
Una vez realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de res al Décimo día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 161: Prueba de Tukey para tratamientos pH Décimo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,44	a
T1	5,87	b
T2	5,79	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,44** a **5,87** y **5,79** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,79** de pH.

Gráfica 36: pH Décimo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 36 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al décimo día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **6,44**, como mejor tratamiento fue T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 162: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Décimo Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,87	a
B2	5,79	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Décimo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.5.1.7 pH al Décimo Segundo Día

Cuadro 163: pH Décimo Segundo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	6,01	5,93	5,98	17,92	5,97
A1B2C2	5,84	5,91	5,92	17,67	5,89
TESTIGO II	6,47	6,45	6,46	19,38	6,46
SUMA	18,32	18,29	18,36	54,97	6,11

Cuadro 164: Análisis de Varianza de pH Décimo Segundo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	0,5760				5%
Tratamientos	2	0,5687	0,2843	234,7798**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0104	0,0104	8,6009*	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,5583	0,5583	460,9587**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0073	0,0012111			

$$CV = 0,5698$$

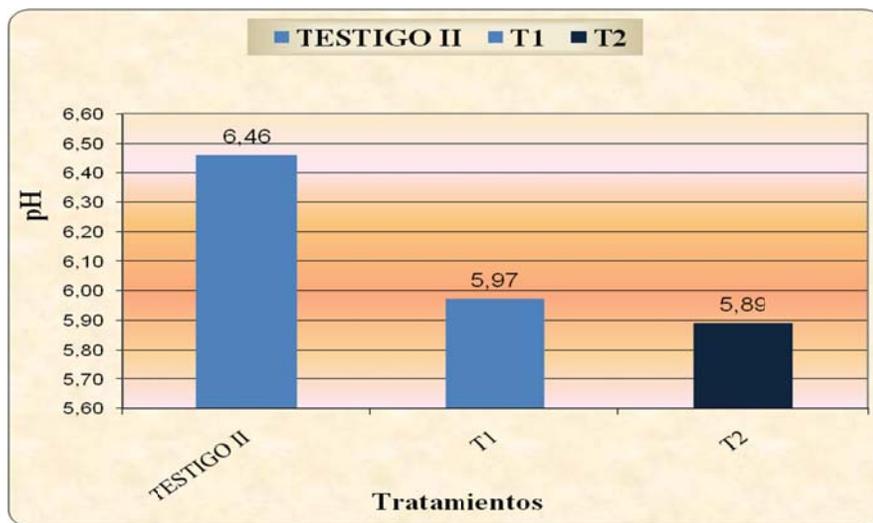
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de res al Décimo Segundo día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 165: Prueba de Tukey para tratamientos pH Décimo Segundo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,46	a
T1	5,97	b
T2	5,89	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,46** a **5,97** y **5,89** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,89** de pH.

Gráfica 37: pH Décimo Segundo Día (Refrigeración Carne de Res)



En la gráfica 37 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al décimo segundo día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **6,46**, como mejor tratamiento fue T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración

de ácido peracético (ácido orgánico). Se concluyó que la aplicación de éste ácido si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución del valor del pH en carne de res, luego de haber transcurrido doce días en conservación a refrigeración.

**Cuadro 166: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de pH
Décimo Segundo Día**

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,97	a
B2	5,89	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Décimo Segundo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de res.

4.5.2 pH CARNE DE POLLO

4.5.2.1 pH al Día de muestreo (cero días)

Cuadro 167: pH Día de muestreo (Cero Días)

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	5,82	5,85	5,83	17,5	5,83
A2B2C2	5,68	5,7	5,73	17,11	5,70
TESTIGO II	6,21	6,25	6,32	18,78	6,26
SUMA	17,71	17,8	17,88	53,39	5,93

Cuadro 168: Análisis de Varianza de pH Día de muestreo (Cero Días)

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T	F.
Total	8	0,5168				
Tratamientos	2	0,5088	0,2544	192,4118 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0253	0,0253	19,1723 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,4835	0,4835	365,6513 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0079	0,0013222			
CV=	0,6130					

Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de Pollo al Día de muestreo (cero días) conservada a refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, factor B (% de Concentraciones) y testigo vs resto. Lo que se comprobó la eficacia del Ácido Peracético (ácido orgánico) para mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

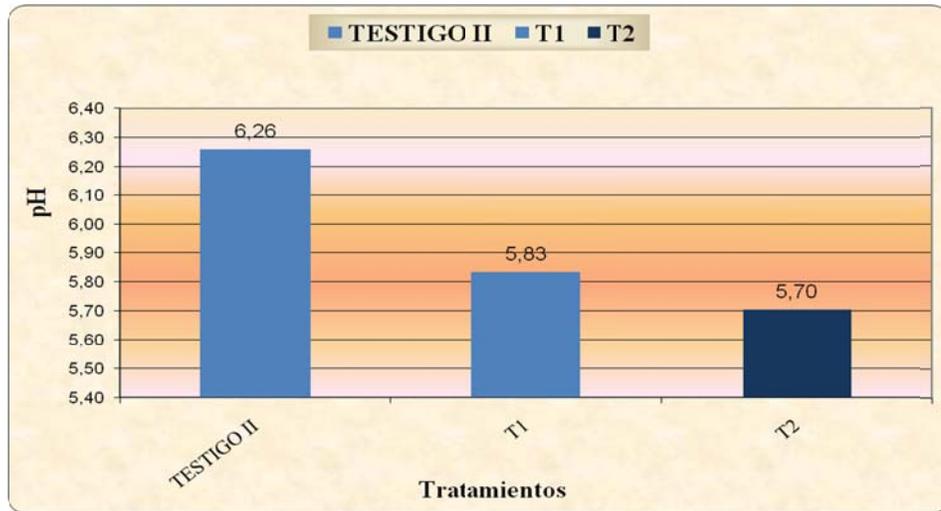
Cuadro 169: Prueba de Tukey para tratamientos PH Día de muestreo (Cero Días.)

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,26	a
T1	5,83	b
T2	5,70	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,26 a 5,38 y 5,70** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de

concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un valor de 5,70 de pH.

Gráfica 38: pH Día de muestreo (Cero Días) (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 38 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa, como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció buenos resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

Cuadro 170: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Día de muestreo (Cero Días).

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,83	a
B2	5,70	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.5.2.2 pH al Segundo Día

Cuadro 171: pH Segundo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	5,84	5,85	5,83	17,52	5,84
A2B2C2	5,81	5,76	5,8	17,37	5,79
TESTIGO II	6,28	6,31	6,36	18,95	6,32
SUMA	17,93	17,92	17,99	53,84	5,98

Cuadro 172: Análisis de Varianza de pH Segundo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5 %
Total	8	0,5120				
Tratamientos	2	0,5071	0,2535	312,5890 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0037	0,0037	4,6233 NS	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,5033	0,5033	620,5548 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0049	0,0008111			
CV=	0,4761					

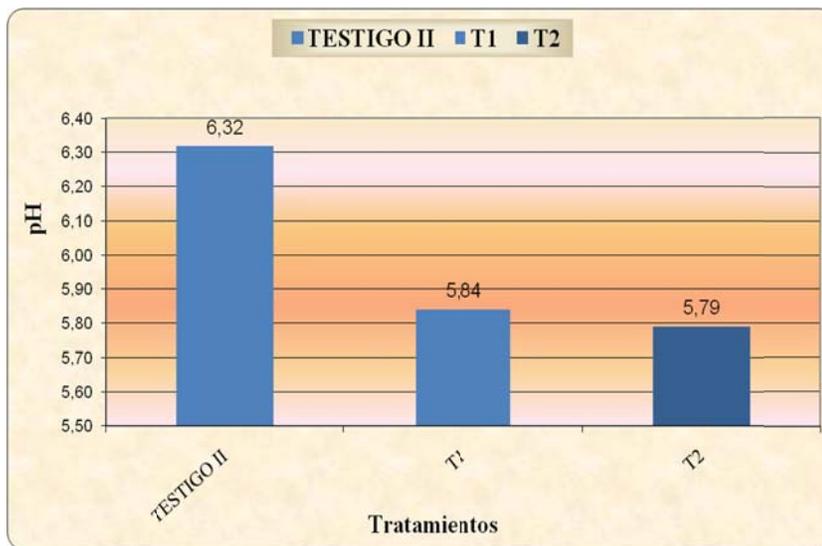
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de pollo al Segundo Día conservada a refrigeración, se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Sin embargo se obtuvo que en el factor B no haya significación estadística con respecto al % de concentraciones por lo que se comportaron de igual manera, lo cual no se realizó la prueba de DMS para éste factor. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos.

Cuadro 173: Prueba de Tukey para tratamientos pH Segundo Día.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,32	a
T1	5,84	b
T2	5,79	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,32** a **5,84** y **5,79** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **5,79** de pH.

Gráfica 39: pH Segundo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 39 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al segundo día de conservación el testigo presentó incremento en el valor de pH de **6,32** con respecto al día de muestreo (cero días), como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido

Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció satisfactorios resultados con respecto a mantener bajo el valor del pH.

4.5.2.3 pH al Cuarto Día

Cuadro 174: pH Cuarto Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	5,93	5,89	5,94	17,76	5,92
A2B2C2	5,85	5,79	5,83	17,47	5,82
TESTIGO II	6,31	6,29	6,41	19,01	6,34
SUMA	18,09	17,97	18,18	54,24	6,03

Cuadro 175: Análisis de Varianza de pH Cuarto Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5%
Total	8	0,4580				
Tratamientos	2	0,4465	0,2232	116,1329**	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0140	0,0140	7,2919 *	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,4324	0,4324	224,9740**	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0115	0,0019222			

$$CV = 0,7275$$

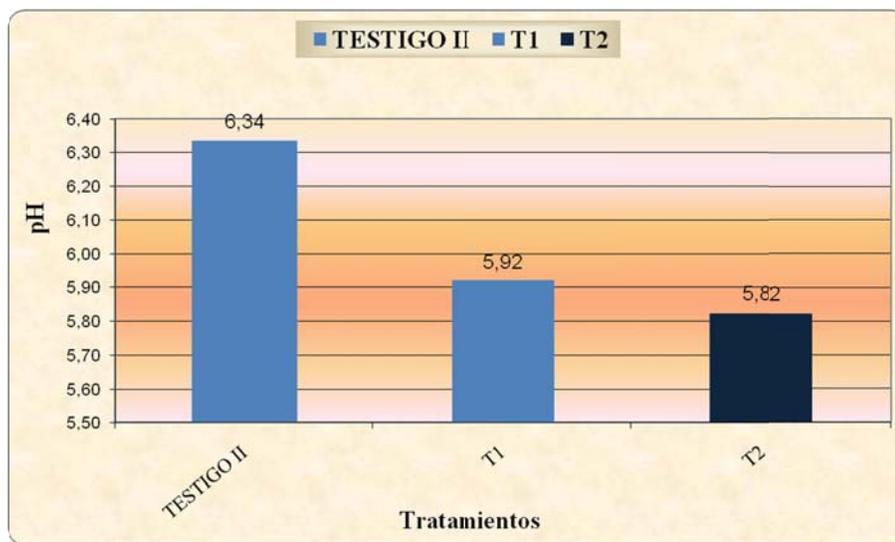
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de pollo al Cuarto día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), y una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 176: Prueba de Tukey para tratamientos pH Cuarto Día.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,34	a
T1	5,92	b
T2	5,82	b

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,34** a **5,92** y **5,82** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejores tratamientos al T1 y T2 ya que presentaron un rango de **5,82** de pH.

Gráfica 40: pH Cuarto Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 40 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al cuarto día de conservación el testigo presentó incremento en su valor de pH de **6,34**; se obtuvo como mejores tratamientos al T1 y T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución de valor del pH, luego de haber transcurrido cuatro días a refrigeración.

Cuadro 177: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Cuarto Día.

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	5,92	a
B2	5,82	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Cuarto Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.5.2.4 pH al Sexto Día

Cuadro 178: pH Sexto Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	6,75	6,89	6,78	19,42	6,81
A2B2C2	6,58	6,6	6,63	20,81	6,60
TESTIGO II	6,82	6,99	6,79	20,6	6,87
SUMA	20,15	20,48	20,2	60,83	6,76

Cuadro 179: Análisis de Varianza de pH Sexto Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5%
Total	8	0,1497				
Tratamientos	2	0,1143	0,0571	9,6855 *	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0620	0,0620	10,5113 *	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,0523	0,0523	8,8597 *	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0354	0,0059000			
CV=	1,1365					

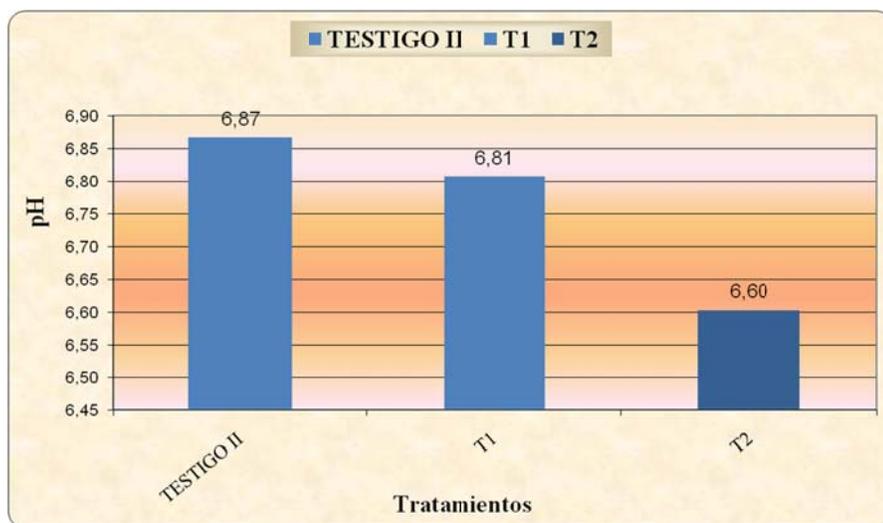
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de pollo al Sexto día a temperatura de refrigeración se observó que existe significación estadística al 5% para el factor B (% de concentraciones), para tratamientos y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el Factor B (% de Concentraciones).

Cuadro 180: Prueba de Tukey para tratamientos pH Sexto Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,87	a
T1	6,81	b
T2	6,60	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,87** a **6,81** y **6,60** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **6,60** de pH.

Gráfica 41: pH Sexto Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 41 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Al sexto día de conservación el testigo presentó incremento en el valor del pH de **6,87** con respecto al primer día; como mejor tratamiento fue el T2. Se concluyó que la aplicación del Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de pollo si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución de valor del pH, luego de haber transcurrido seis días a refrigeración.

Cuadro 181: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Sexto Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6,81	a
B2	6,60	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Segundo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.5.2.5 pH al Octavo Día

Cuadro 182: pH Octavo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	6,82	6,83	6,81	20,46	6,82
A2B2C2	6,61	6,63	6,62	19,86	6,62
TESTIGO II	6,94	6,83	6,89	20,66	6,89
SUMA	20,37	20,29	20,32	60,98	6,78

Cuadro 183: Análisis de Varianza de pH Octavo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5%
Total	8	0,1220				
Tratamientos	2	0,1156	0,0578	53,6082 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0600	0,0600	55,6701 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,0556	0,0556	51,5464 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0065	0,0010778			
CV=	0,4845					

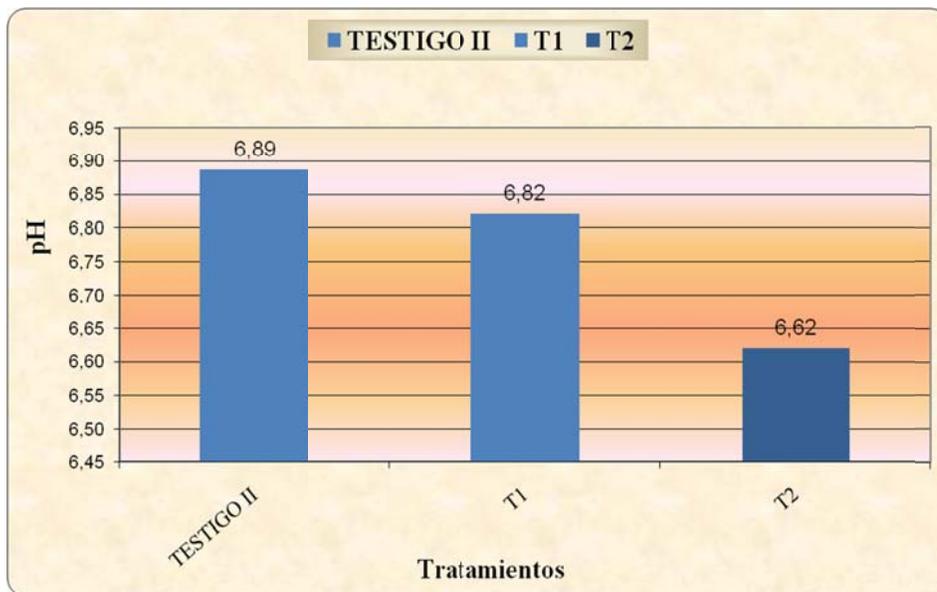
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de pollo al Octavo día a temperatura de refrigeración se observó que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, el factor B (% de concentraciones), y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el Factor B (% de Concentraciones).

Cuadro 184: Prueba de Tukey para tratamientos pH Octavo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	6,89	a
T1	6,82	b
T2	6,62	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **6,89** a **6,82** y **6,62** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **6,62** de pH.

Gráfica 42: pH Octavo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 35 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al octavo día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **6,43**, como mejor tratamiento fue el T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración de Ácido Peracético (ácido orgánico).

Cuadro 185: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de pH Octavo Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6,82	a
B2	6,62	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Octavo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido

orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.5.2.6 pH al Décimo Día

Cuadro 186: pH Décimo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	6,84	6,86	6,85	20,55	6,85
A2B2C2	6,65	6,63	6,64	19,92	6,64
TESTIGO II	7,08	7,02	7,12	21,22	7,07
SUMA	20,57	20,51	20,61	61,69	6,85

Cuadro 187: Análisis de Varianza de pH Décimo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5 %
Total	8	0,2872				
Tratamientos	2	0,2818	0,1409	154,6220 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0661	0,0661	72,6037 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,2156	0,2156	236,6402 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0055	0,0009111			
CV=	0,4404					

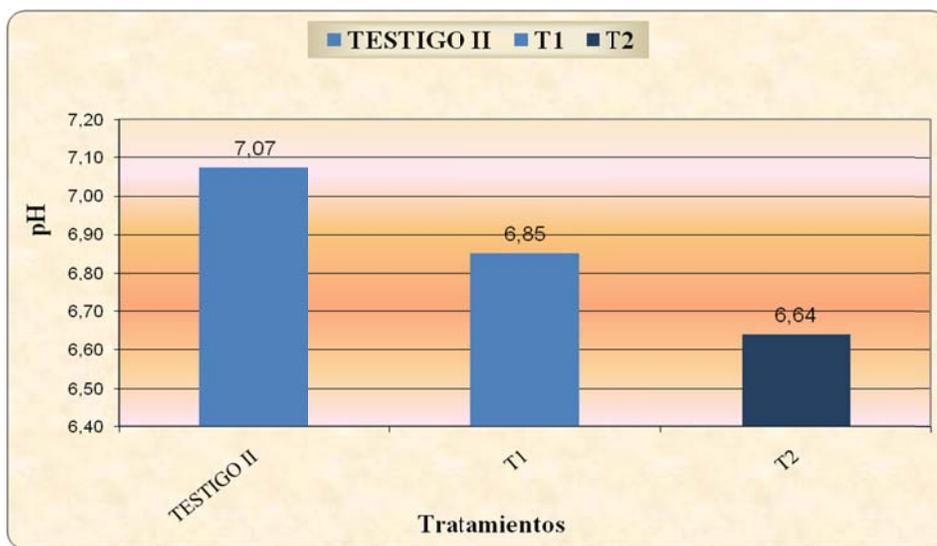
Una vez realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de pollo al Décimo día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, el factor B (% de concentraciones), y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 188: Prueba de Tukey para tratamientos pH Décimo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	7,07	a
T1	6,85	b
T2	6,64	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **7,07** a **6,85** y **6,64** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **6,64** de pH.

Gráfica 43: pH Décimo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 43 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al décimo día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **6,44**, como mejor tratamiento fue

T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico).

Cuadro 189: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) pH Décimo Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6,85	a
B2	6,64	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Décimo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo

4.5.2.7 pH al Décimo Segundo Día

Cuadro 190: pH Décimo Segundo Día

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A2B1C2	6,84	6,86	6,87	20,57	6,86
A2B2C2	6,69	6,68	6,66	20,03	6,68
TESTIGO II	7,09	7,1	7,11	21,3	7,10
SUMA	20,62	20,64	20,64	61,9	6,88

Cuadro 191: Análisis de Varianza de pH Décimo Segundo Día

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F. Cal.	F.T 1 %	F. 5 %
Total	8	0,2720				
Tratamientos	2	0,2708	0,1354	716,8824 **	10,92	5,14
FB(% de concentraciones)	1	0,0486	0,0486	257,2941 **	13,74	5,99
Testigo vs. Resto	1	0,2222	0,2222	1176,4706 **	13,74	5,99
ERROR EXP.	6	0,0011	0,0001889			
CV=	0,1998					

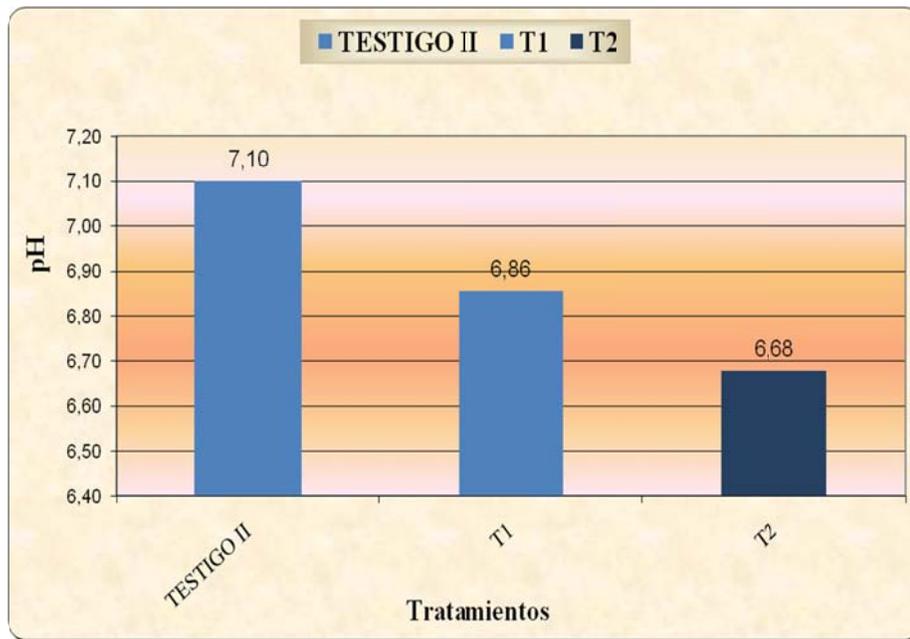
Realizado el análisis de varianza para el pH en Carne de pollo al Décimo Segundo día a temperatura de refrigeración se aprecia que existe una diferencia altamente significativa al 1% para tratamientos, el factor B (% de concentraciones), y testigo vs resto. Se procedió a realizar la prueba de Tukey para tratamientos y la prueba de DMS para el factor B (% de concentraciones).

Cuadro 192: Prueba de Tukey para tratamientos pH Décimo Segundo Día

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
TESTIGO II	7,10	a
T1	6,86	b
T2	6,68	c

Realizada la prueba de tukey al 5%; se observó que los tratamientos T1 y T2 disminuyeron el valor del pH en la carne de **7,10** a **6,86** y **6,68** en comparación con el testigo. Se obtuvo como mejor tratamiento al T2 que corresponde a 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico), mismo que presentó un rango de **6,68** de pH.

Gráfica 44: pH Décimo Segundo Día (Refrigeración Carne de Pollo)



En la gráfica 44 se observa que los tratamientos presentaron una disminución de valor en el pH obsérvese del Testigo a T2, aunque la diferencia entre el testigo con respecto a T1 y T2 es altamente significativa. Se obtuvo al décimo segundo día de conservación que el testigo presentó incremento de valor en el pH de **6,44**, como mejor tratamiento fue T2 que se sumergió en una solución del 0,2% de concentración de ácido peracético (ácido orgánico). Se concluyó que la aplicación de éste ácido si ofreció satisfactorios resultados con respecto a la disminución del valor del pH en carne de pollo, luego de haber transcurrido doce días en conservación a refrigeración.

Cuadro 193: Prueba de DMS Para Factor B (% de concentraciones) de pH Décimo Segundo Día

FACTORES	MEDIAS	RANGOS
B1	6,86	a
B2	6,68	b

Analizado el factor B (% de Concentraciones de Ácido Peracético), se realizó la prueba de DMS al Décimo Segundo Día encontrándose los rangos; con un comportamiento diferente. Es decir que al 0,2% de concentración del Ácido Peracético (ácido orgánico) resultó mejor con respecto a mantener el valor del pH de ($> 5,5 \leq 6,2$) en la carne de pollo.

4.6 DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PESO (CONSERVACIÓN A REFRIGERACIÓN)

Se determinó ésta variable a los tratamientos desde el Día de muestreo (cero días), dos, cuatro, seis, ocho, diez y doce días, luego de aplicado el ácido peracético (ácido orgánico) a dos concentraciones de 0,1% y 0,2% del mismo, a los dos tipos de carne (Res y Pollo), los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

4.6.1 PÉRDIDA DE PESO CARNE DE RES

Cuadro 194: CERO DÍAS

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
A1B2C2	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
TESTIGO II	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
SUMA	1.5	1.5	1.5	4.5	0.5

Cuadro 195: SEGUNDO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0
A1B2C2	1.5	1.5	1.5	4.5	1.5
TESTIGO II	1.5	1.5	1.5	4.5	1.5
SUMA	4.0	4.0	4.0	12.0	1.33

Cuadro 196: CUARTO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	1.5	1.5	1.5	4.5	1.5
A1B2C2	1.5	1.5	1.5	4.5	1.5
TESTIGO II	1.5	1.5	1.5	4.5	1.5
SUMA	4.5	4.5	4.5	13.5	1.5

Cuadro 197: SEXTO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	1.5	0.5	1.5	3.5	1.17
A1B2C2	1.5	0.5	1.5	3.5	1.17
TESTIGO II	1.5	0.5	1.5	3.5	1.17
SUMA	4.5	1.5	4.5	10.5	1.17

Cuadro 198: OCTAVO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
A1B2C2	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
TESTIGO II	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	2,5	2,5	2,5	7,5	0,83

Cuadro 199: DÉCIMO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
A1B2C2	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
TESTIGO II	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	4,5	4,5	4,5	13,5	1,50

Cuadro 200: DÉCIMO SEGUNDO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
A1B2C2	0,5	0,5	0,5	1,5	0,50
TESTIGO II	1,5	1,5	1,5	4,5	1,50
SUMA	2,5	2,5	2,5	7,5	0,83

CUADRO 201: ANÁLISIS DE VARIANZA PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 DÍAS

F.V.	G.L.	F. Cal.							F.T. 1%	F.T. 5%
		0 ^{Días}	2 ^{Día}	4 ^{Día}	6 ^{Día}	8 ^{Día}	10 ^{Día}	12 ^{Día}		
Total	8	0,000 ^{NS}								
Tratamientos	2	0,000 ^{NS}								
FB (% de concentraciones)	1	0,000 ^{NS}								
Testigo vs Resto	1	0,000 ^{NS}								
ERROR EXPERIMENTAL	6									

$CV = 0,000$

Realizado el análisis de varianza para la pérdida de peso en la carne de res a los doce días conservada a refrigeración, se aprecia que no existió significación estadística al 1% y al 5 % para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y testigo vs otros. Por lo que no existió diferencia entre tratamientos, por lo tanto se concluyó que todos los tratamientos son iguales.

4.6.2 PÉRDIDA DE PESO CARNE DE POLLO

Cuadro 202: CERO DÍAS

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
A1B2C2	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
TESTIGO II	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
SUMA	1.5	1.5	1.5	4.5	0.5

Cuadro 203: SEGUNDO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2.5	2.5	2.5	7,5	2.5
A1B2C2	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
TESTIGO II	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
SUMA	9.5	9.5	9.5	28.5	3.17

Cuadro 204: CUARTO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
A1B2C2	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
TESTIGO II	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
SUMA	10.5	10.5	10.5	31.5	3.5

Cuadro 205: SEXTO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	3.5	2.5	3.5	10.5	3.5
A1B2C2	3.5	2.5	3.5	10.5	3.5
TESTIGO II	3.5	2.5	3.5	10.5	3.5
SUMA	10.5	7.5	10.5	31.5	3.5

Cuadro 206: OCTAVO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5
A1B2C2	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5
TESTIGO II	3,5	3,5	3,5	10,5	3,50
SUMA	8,5	8,5	8,5	25,5	2.83

Cuadro 207: DÉCIMO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
A1B2C2	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
TESTIGO II	3.5	3.5	3.5	10.5	3.5
SUMA	10.5	10.5	10.5	31.5	3.5

Cuadro 208: DÉCIMO SEGUNDO DÍA

TRAT/REPT.	I	II	III	SUMA	MEDIA
A1B1C2	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5
A1B2C2	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5
TESTIGO II	3,5	3,5	3,5	10,5	3,50
SUMA	8,5	8,5	8,5	25,5	2.83

CUADRO 209: ANÁLISIS DE VARIANZA PÉRDIDA DE PESO A LOS 12 DÍAS

F.V.	G.	F. Cal.							F.T. 1%	F.T. 5%
		0 ^{Dias}	2 ^{Dia}	4 ^{Dia}	6 ^{Dia}	8 ^{Dia}	10 ^{Dia}	12 ^{Dia}		
Total	8	0,000 ^{NS}								
Tratamientos	2	0,000 ^{NS}								
FB (% de concentraciones)	1	0,000 ^{NS}								
Testigo vs Resto	1	0,000 ^{NS}								
ERROR EXPERIMENTAL	6									

CV= 0,0000

Realizado el análisis de varianza para la pérdida de peso en la carne de pollo a los doce días conservada a refrigeración, se aprecia que no existió significación estadística al 1% y al 5 % para tratamientos, factor B (% de concentraciones) y testigo vs otros. Por lo que no existió diferencia entre tratamientos, por lo tanto se concluyó que todos los tratamientos son iguales.

4.7 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO AL FINAL DEL EXPERIMENTO

Las pruebas organolépticas se realizaron al mejor tratamiento **T2**, que se sumergió en una solución de 0,2% de concentración de Ácido Peracético (ácido orgánico) en carne de res y pollo almacenadas a temperatura ambiente y refrigeración; presentando mejor comportamiento en las variables paramétricas (Recuento Total y pH).

Por lo tanto no se realizó la Prueba de Freidman debido a que solo se obtuvo un tratamiento por cada día durante la investigación.

En el caso de carne de res tuvo semejanza con las características organolépticas de carne fresca sin ácido, como son: su **color** presentó un rojo brillante, sin grumos amarillentos, verdosos o blancuzcos; su **olor** fue agradable y característico a carne fresca y su **consistencia muscular** fue firme y elástico al tacto.

Y en carne de pollo hubo semejanza con las características organolépticas de carne fresca sin ácido, como son: su **color** fue uniforme de blanco amarillento, exento de manchas y colores extraños: como la presencia de reflejos violetas o verdosos; el **olor** fue agradable y característico a carne fresca y su **consistencia** muscular fue lisa y tersa.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

De la presente investigación y de sus respectivos análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones.

- Se comprobó que la hipótesis alternativa, planteada en ésta investigación, pasa a ser evidente, por cuanto las diferentes concentraciones de 0,1% y 0,2% de Ácido Peracético (ácido orgánico), si influyen en la conservación de los dos tipos de carne a temperatura ambiente y refrigeración, dando lugar a la obtención de un producto terminado de buena calidad.
- Se demostró que al aplicar las diferentes concentraciones de Ácido Peracético (ácido orgánico) en los dos tipos de carne res y pollo, conservadas a temperatura ambiente y refrigeración el tratamiento T2 fue el mejor, que correspondió al 0,2% de concentración.

- Transcurridos los cuatro días de la investigación a temperatura ambiente se comprobó que tanto la carne de res y pollo conservaron sus características organolépticas (color, olor y consistencia), encontrándose dentro de los parámetros que rige la NTE INEN 2346 hasta los dos primeros días en una concentración de 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) en comparación con el testigo que duro máximo un día.
- Transcurridos los doce días de la investigación a temperatura de refrigeración se comprobó que tanto la carne de res y pollo conservaron sus características organolépticas (color, olor y consistencia), encontrándose dentro de los parámetros que rige la NTE INEN 2346 hasta los diez primeros días a una concentración de 0,2% de ácido peracético (ácido orgánico) en comparación con el testigo que duro máximo los primeros ocho días.
- En la variable pérdida de peso para los dos tipos de carne res y pollo conservados con Ácido Peracético (ácido orgánico) en concentraciones de 0.1% y 0.2%, a temperatura ambiente y refrigeración se determinó que su pérdida fue ínfima en todos sus tratamientos con relación a sus respectivos días por lo que se comportaron por igual.
- El tiempo óptimo de conservación de carne de res y pollo sumergidas en ácido a temperatura ambiente fueron los dos primeros días y a temperatura de refrigeración fueron hasta el décimo segundo día para las variables paramétricas (Recuento Total y pH).

- El Ácido Peracético es un ácido orgánico que contribuye a controlar efectivamente el desarrollo de los microorganismos aerobios y anaerobios aunque no por tiempos de conservación muy prolongados, ya que a los primeros días su concentración es mayor y conforme transcurren los días su concentración disminuye por su evaporación.

5.2 RECOMENDACIONES:

La presente investigación establece las siguientes recomendaciones.

- Con los resultados emitidos de la ejecución de la Investigación se recomienda en futuras investigaciones hacer ensayos en los camales, tercenas o en situ aplicando métodos de fumigación. La cual se obtendría una mejor asepsia en los mismos y así un producto de calidad para su venta, conservación prolongada por más tiempo y mejorando su presentación.
- Se recomienda utilizar el Ácido Peracético (ácido orgánico) como conservante en otros productos alimenticios como: frutas y verduras a nivel industrial.
- Recomendamos que para los análisis organolépticos deben ser degustadores entrenados para garantizar un mejor resultado, lo cual influiría en la demanda.
- Investigar para que microorganismo es efectivo cada una de las concentraciones establecidas (0,1% y 0,2%) del ácido peracético (ácido orgánico).
- Para el manejo y mayor seguridad del Acido Peracético (acido orgánico) ver anexo 5.

CAPÍTULO VI

6. RESUMEN

La carne de pollo y carne de res son un alimento altamente nutritivo y sustancioso en la actualidad, la necesidad de elevar el nivel de vida, ha hecho que la producción de la misma nos permita obtener diferentes métodos de conservación para obtener productos de mejor calidad.

La carne es un alimento de fácil descomposición de ahí que su comercio a cualquier nivel depende en cierto grado de la forma o método de conservación, mismos que permiten controlar el desarrollo de la flora microbiana, hasta que éste llegue a su destino, razón por la cual se hace más necesaria la conservación.

La preocupación de mantener las características organolépticas en la carne como son: color, olor y consistencia depende de las condiciones sanitarias y de un manejo adecuado de la carne durante las cadenas de proceso.

Por este motivo esta investigación, utilizando el Acido Peracético (ácido orgánico) busco contribuir de alguna manera a solucionar el problema de contaminación cárnica para mejorar la conservación de carne fresca.

Los análisis microbiológicos se realizaron en los laboratorios de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra

El propósito fue encontrar una concentración óptima del Ácido Peracético (ácido orgánico) que se aplicó en los dos tipos de carne (res y pollo) para disminuir la carga microbiana, hasta los parámetros aceptables por la NTE INEN 2346, sin que el producto presente alteraciones de tipo fisicoquímico, microbiológico, sean estas conservadas al ambiente y refrigeración.

Las concentraciones sometidas para esta investigación tanto para carne de res como para carne de pollo fueron del 0,1% y 0,2% de Ácido Peracético.

Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo Factorial A x B x C mas dos testigos.

Las variables evaluadas fueron:

1. Recuento Total
2. pH
3. Pérdida de Peso
4. Análisis organoléptico que consistió en color, olor y consistencia los mejores tratamientos al final del experimento.

CAPÍTULO VII

7. SUMMARY

Chicken and beef are highly nutritious and substantial food at present. The need to improve the level of live caused that their production allows us to obtain different conservation methods to obtain products of higher quality.

Meat is a kind of food that rots easily, so its sale at any level depends partly on the way or method of conservation that allow to control the development of the microbial flora until it gets to its destination, which is the reason that its conservation becomes more necessary.

The concern about maintaining the organoleptic characteristics of meat such as color, flavor and consistence depends on the sanitary conditions and the appropriate handling of meat during the processing chain.

This is why this research, using Peracid acid (organic acid) tries to contribute in any way to find a solution to the problem of meat contamination in order to improve the conservation of fresh meat.

The microbiologic analyses were carried out in the laboratories of the Técnica del Norte University in Ibarra city..

The proposition was to find the best concentration of peracid acid (organic acid) which was applied to two kinds of food (beef and chicken) to decrease the microbial charge until acceptable parameters for the NTE INEN 2346 without producing physical-chemical, microbiological alterations of the product, these being conserved at room temperature and refrigerated.

The concentrations submitted to this research both for beef and chicken were 0.1% and 0.2% of peracid acid.

A completely at random design was used with the factorial arrangement A x B x C plus two samples without treatment.

The evaluated variables were:

1. Total count
2. pH
3. Loss of weight
4. Organoleptic analysis that consisted in color, flavor and consistence of the best treatments at the end of the experiment.

CAPÍTULO VIII

8. BIBLIOGRAFIA

1. Colaboradores de wikipedia.org, titulo buscado "Ácido orgánico y ácidos carboxílicos", Fecha de consulta (23 de mayo del 2008). Disponible s/n "http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_org%C3%A1nico"
2. Colaboradares de www.mazinger.sisib.uchile.cl titulo buscado "determinar la rancidez" fecha de consulta (23 de mayo del 2008) Disponible s/l (http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/schmidth/aenergeticos2/grasos/03.html)
3. Colaboradores de Google.com, titulo buscado "Ácido Peracético". Fecha de consulta (21 de mayo del 2008), Disponibles/l (<http://www.esterilizar.com/reportes/rep01-11.htm>
<http://www.solvaychemicals.us/static/wma/pdf/6/6/7/4/PAA5-sp.pdf>)
4. Colaboradores de Wikipedia.org Titulo buscado "tipos de carnes", fecha de consulta (23 de mayo del 2008) disponible s/l (<http://es.wikipedia.org/wiki/Carne>)
5. Colaboradores de www.aguamarket.com tiutlo buscado "El pH". Fecha de consulta (21 de mayo del 2008) disponible s/n (http://www.aguamarket.com/sql/temas_interes/198.asp)
6. Colaboradores de www.consumer.com titulo buscado "carnes", fechas de consulta (23 de mayo del 2008) disponible s/l,

7. (<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/carnes-huevos-y-derivados/2001/10/15/35415.php>)
8. Colaboradores de www.geocities.com, titulo buscado "los acidos organicos en los alimentos" fecha de consulta (22 de mayo del 2008) disponible s/l, "<http://www.geocities.com/ohcop/acorgani.html>"
9. Colaboradores de www.solvaytorrelavega.com titulo buscado "acido peracetico",Fecha de consulta,(23 de mayo del 2008), disponible s/l,(<http://www.solvaytorrelavega.com/quehacemos/acidoperacetico/0,,34553-10-0,00.htm>)
10. colaboradores de www.wikipedia.org. Titulo buscado "definicion de la carne", fecha de consulta (23 de mayo del 2008), disponible s/l (<http://es.wikipedia.org/wiki/Carne>)
11. Colaboradores de www.adinte.net, titulo buscado "Carne de chancho", fecha de consulta (21 de mayo del 2008), disponible s/l (<http://www.adinte.net/castelseras/Recetas/alimento/cerdo.htm>)
12. Colaboradores de www.adinte.net, titulo buscado "Carne de res",fecha de consulta (22 de mayo del 2008), Disponible s/l, (www.adinte.net/castelseras/Recetas/alimento/vacuno.htm)
13. FAO www.fao.org titulo buscado "Producción mundial de carne" Fecha de consulta (27 de mayo del 2008) disponible s/l (<http://www.fao.org/docrep/007/j3877s/j3877s08.htm>)
14. Fundación Grupo Eroski Titulo buscado "Carne de pollo", Fecha de consulta (21 de mayo del 2008), disponible s/l, (<http://www.consumer.es>)
15. ICMSF, Ecología Microbiana de los alimentos 1: Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos; Trad. DR. Justino Burgos t., Editorial Acribia, Zaragoza España, 1980
16. ICMSF, Ecología Microbiana de los alimentos 2: productos alimenticios; Trad. Bernabé Sanz, Editorial Acribia, Zaragoza España, 1985

17. ICMSF, Microorganismos de los alimentos 2: métodos de muestreo para análisis microbiológico; principios y aplicaciones específicas; Trad. Juan A. Ordóñez y Marcelo A. Díaz, Editorial Acribia, Zaragoza España, 1981
18. LAWRIE R.A. CIENCIA DE CARNE, trad. A.; arcos Barrado y M. Asunción Esteban, Editorial Acribia. 2º. Edición, Zaragoza España, 1977
19. NOSKAWA, G.L., Microbiología de las carnes conservadas por frío, Trad Carlos Bernardo de Quiroz, Editorial Acribia, Zaragoza España, 1999
20. Rancidez. En; Microsoft® Encarta® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
21. Sica, www.sica.gov.ec, Título buscado "norma inen carne", fecha de consulta (26 de mayo del 2008) disponible s/l (http://www.sica.gov.ec/cadenas/leche/docs/normas_inen_carne.htm)
22. Sica, www.sica.gov.ec, Título buscado "panorama de la cadena agroindustrial y sus productos" fecha de consulta (27 de mayo del 2008) disponible s/l (<http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/panorama.htm>)

CAPÍTULO IX

9. ANEXOS

ANEXO 1: Dilución del Acido Peracético (acido orgánico).

1. Se utilizo una probeta para saber la exactitud que se utilizo de acido.



2. Dilución del acido peracético en agua destilada.



ANEXO 2.- Preparación de materia prima.

1. Se realizo una asepsia a la materia prima previamente a su inmersión.



2. Retirar impurezas



3. Empaquetado con plástico film en bandejas.



4. Empaquetado con plástico film en bandejas.



5. Etiquetado



6. Almacenamiento al Ambiente



7. Almacenamiento en Refrigeración



8. Pruebas organolépticas.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

**TEMA: “EVALUACIÓN DEL EFECTO CONSERVANTE DEL
ACIDO PERACÉTICO EN CARNE DE RES Y POLLO EN
TEMPERATURA AMBIENTE Y REFRIGERACIÓN”**

INSTRUCCIONES: Lea y analice detenidamente cada una de las características organolépticas de carne (Pollo y Res) descritas a continuación, y responda según su criterio profesional.

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

CARNE DE RES

COLOR: El color debe ser uniforme de rojo brillante, sin grumos amarillentos, verdosos o blancuzcos.

OLOR: El olor debe ser agradable y característico a carne fresca, exento de olores extraños.

CONSISTENCIA: La grasa y el tejido muscular de la carne serán firmes y elásticos al tacto, no debe ser pegajosa.

CARNE DE POLLO

COLOR: El color debe ser uniforme de blanco amarillento, exento de manchas y colores extraños como la presencia de reflejos violetas o verdosos en la carne, el oscurecimiento del extremo de las alas, así como la coloración verdosa.

OLOR: El olor debe ser agradable y característico a carne fresca, exento de olores extraños.

CONSISTENCIA: La grasa y el tejido muscular será bastante lisa y tersa, no debe ser pegajosa ni dura.

FICHA DE EVALUCACIÓN SENSORIAL

Fecha:.....

Hora:.....

Catador:.....

Marque con una X la alternativa que usted considere más adecuada a las características de cada muestra.

CONSERVACIÓN AL AMBIENTE

CARNE DE RES Y POLLO

1. Olor o Aroma

Alternativas	Muestra res				Muestra pollo			
	T2				T2			
	Días				Días			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Fresco								
Agradable								
Bueno								
Regular								
Malo								
Observaciones Carne de res:								
Observaciones Carne de pollo:								

2. Color

CARNE DE RES

Alternativas	Muestra			
	T2			
	Días			
	0	1	2	3
Rojo Brillante				
Rosado				
Rojo Claro				
Verdoso				
Negro Verdoso				
Observaciones Carne de res:				

CARNE DE POLLO

Alternativas	Muestra			
	T2			
	Días			
	0	1	2	3
Blanco Amarillento				
Amarillento				
Amarillo Verdoso				
Verdoso				
Reflejos violetas				
Observaciones Carne de pollo:				

3. Consistencia

CARNE DE RES

Alternativas	Muestra			
	T2			
	Días			
	0	1	2	3
Firme				
Blanda				
Muy Suave				
Dura				
Pegajosa				
Observaciones Carne de res:				

CARNE DE POLLO

Alternativas	Muestra			
	T2			
	Días			
	0	1	2	3
Lisa y Tersa				
Blanda				
Muy Suave				
Dura				
Pegajosa				
Observaciones Carne de pollo:				

CONSERVACIÓN A REFRIGERACIÓN

1. Olor o aroma

CARNE DE RES

Alternativas	Muestra						
	T2						
	Días						
	0	2	4	6	8	10	12
Fresco							
Agradable							
Bueno							
Regular							
Malo							
Observaciones Carne de res:							

CARNE DE POLLO

Alternativas	Muestra						
	T2						
	Días						
	0	2	4	6	8	10	12
Fresco							
Agradable							
Bueno							
Regular							
Malo							
Observaciones Carne de pollo:							

2. Color

CARNE DE RES

Alternativas	Muestra						
	T2						
	Días						
	0	2	4	6	8	10	12
Rojo brillante							
Rosado							
Rojo claro							
Verdoso							
Negro verdoso							
Observaciones Carne de res:							

CARNE DE POLLO

Alternativas	Muestra						
	T2						
	Días						
	0	2	4	6	8	10	12
Blanco amarillento							
Amarillento							
Amarillo verdoso							
Verdoso							
Reflejos violetas							
Observaciones Carne de pollo:							

3. Consistencia

CARNE DE RES

Alternativas	Muestra						
	T2						
	Días						
	0	2	4	6	8	10	12
Firme							
Blanda							
Muy suave							
Dura							
Pegajosa							
Observaciones Carne de res:							

CARNE DE POLLO

Alternativas	Muestra						
	T2						
	Días						
	0	2	4	6	8	10	12
Lisa y tersa							
Blanda							
Muy suave							
Dura							
Pegajosa							
Observaciones Carne de pollo:							

ANEXO 4 NORMAS INEN

Norma Técnica Ecuatoriana	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS DETERMINACION DEL pH	INEN 783 1985-05
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el método para determinar el pH en carne y productos cárnicos.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Se establecen dos procedimientos, uno para productos que pueden ser homogenizados y otro para productos que no pueden ser homogenizados.</p> <p style="text-align: center;">3. TERMINOLOGIA</p> <p>3.1 pH de la carne y productos cárnicos. Es el resultado de las mediciones realizadas de acuerdo al procedimiento descrito en esta norma (ver nota 1).</p> <p style="text-align: center;">4. RESUMEN</p> <p>4.1 Se mide la diferencia de potencial entre un electrodo de vidrio y un electrodo de referencia, que son colocados en la muestra de carne o del producto cárnico a analizar.</p> <p style="text-align: center;">5. INSTRUMENTAL</p> <p>5.1 Potenciómetro, con electrodos de vidrio (o pincha carne), con precisión de $\pm 0,05$ unidades de pH.</p> <p>5.1.1 <i>Electrodo de vidrio.</i> Se pueden usar electrodos de vidrio de diversas formas geométricas, por ejemplo: esféricos, cónicos, cilíndricos o de forma de aguja.</p> <p>5.1.2 <i>Electrodo de referencia.</i> Por ejemplo electrodo de calomel o electrodo de cloruro de plata conteniendo una solución saturada de cloruro de potasio.</p> <p>5.2 Picadora mecánica de carne (molino). Tipo de laboratorio, provisto de una placa cribada con orificios de un diámetro máximo de 4 mm, u otro equipo que produzca una pasta homogénea.</p> <p>5.3 Balanza analítica, sensible a 0,1 g.</p> <p><small>NOTA 1. Debido a que el contenido electrolítico de la fase acuosa de muchos productos cárnicos es relativamente alto y al hecho de que el potenciómetro es calibrado con soluciones amortiguadoras de 1 contenido electrolítico bajo, en general, el valor medido no puede ser identificado con el valor teórico del pH.</small></p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

5.4 Vasos de precipitación, de 250 cm³.

5.5 Vasos de precipitación, de 100 cm³.

5.6 Papel absorbente.

6. REACTIVOS

6.1 Líquidos para la limpieza de los electrodos.

6.1.1 Etanol, al 95% (V/V).

6.1.2 Eter dietílico, saturado con agua.

6.1.3 Agua destilada, o de pureza equivalente.

6.2 Soluciones para calibración del potenciómetro.

6.2.1 Solución amortiguadora de pH 4,00 a 20°C. Pesar 10,211 g de biftalato ácido de potasio, con aproximación a 1 mg, y disolver en agua destilada, llevándolo a 1 000 cm³. El biftalato ácido de potasio debe ser previamente secado a 125°C, hasta masa constante. (El pH de esta solución es 4,00 a 10°C y 4,01 a 30°C).

6.2.2 Solución amortiguadora de pH 5,45 a 20°C. Mezclar 500 cm³ de solución acuosa 0,2N de ácido cítrico con 375 cm³ de solución acuosa 0,2N de hidróxido de sodio. (El pH de esta solución es 5,42 a 10°C y 5,48 a 30°C).

6.2.3 Solución de pH 6,88 a 20°C. Pesar 3,402 g de ortofosfato diácido de potasio y 3,549 g de ortofosfato ácido de sodio, pesados con aproximación a 1 mg, y disolver en agua destilada, diluyendo a 1 000 cm³. (El pH de esta solución es de 6,92 a 10°C y 6,85 a 30°C).

6.2.4 Solución saturada de cloruro de potasio.

6.2.5 Solución reguladora a pH 7.

7. CALIBRACIÓN DEL APARATO

7.1 Limpiar los electrodos del potenciómetro frotándoles con trozos de algodón humedecido con éter dietílico y etanol, luego lavarlos con agua destilada.

7.2 Calibrar el potenciómetro con una de las soluciones indicadas en 6.2, procurando hacerlo con la solución cuyo pH sea más cercano al de la muestra y trabajando a $20 \pm 2^\circ\text{C}$ (o corrigiendo la temperatura mediante tablas).

(Continúa)

8. PREPARACION DE LA MUESTRA

8.1 La preparación de la muestra se realizará de acuerdo a lo indicado en la norma INEN 776. *Carne y productos cárnicos. Muestreo.*

9. PROCEDIMIENTO

9.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra, preparada.

9.2 Pesar aproximadamente 10g de carne o productos cárnicos preparado y colocar en el vaso de precipitación de 250 cm³.

9.3 Agregar 90 cm³ de agua destilada. Agitar y dejar en maceración durante 1 hora.

9.4 Introducir los electrodos del potenciómetro (previamente calibrado) en la muestra, que debe encontrarse a $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y efectuar la lectura respectiva.

9.4.1 Si no se trabaja a 20°C , debe hacerse la corrección de temperatura correspondiente.

9.5 En caso de trabajar con pincha carne, efectuar dos mediciones adicionales sucesivas en distintos puntos de la muestra, para obtener un valor promedio.

9.6 Cuando se trate de carnes en canales o en piezas, la lectura se realizará directamente.

9.7 Caso de no disponer de potenciómetro, se usarán soluciones múltiples.

9.8 Una vez concluido el ensayo, limpiar los electrodos y colocarlos en un vaso de precipitación de 100 cm³ que contenga agua destilada.

9.9 Cuando el ensayo ha concluido, limpiar bien los electrodos y colocarlos en un vaso de precipitación de 100 cm³ que contenga agua destilada.

10. ERRORES DE METODO

10.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,1 unidades de pH; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

11. INFORME DE RESULTADOS

11.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.

11.2 En el informe de resultados, debe indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

11.3 Debe incluirse todos los detalles para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 776. *Carne y productos cárnicos. Muestreo.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Manual de laboratorio de la Industria Cárnica. CITECA. *pH determinación potenciométrica.* Centro de Investigación y Tecnología de Carnes, INTI, Buenos Aires, 1982.

Norma Cubana NC 79-06. *Productos cárnicos. Carne y productos cárnicos. Métodos de ensayo. Determinación del índice de pH. Método potenciométrico.* Comité Estatal de Normalización. Nivel Central. Habana, 1982.

Norma Centro Americana ICAITI 34125 h 8. *Carne y productos cárnicos. Medición del pH.* Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, 1977.

Proyecto de Norma COPANT 7:13-008. *Carne y sus productos. Medición del pH. Método de referencia.* Comisión Panamericana de Normas Técnicas. Buenos Aires, 1976.

Norma Francesa NF V 04-408. *Viandes et produits a base de viande. Mesurage du pH.* Association Française de Normalisation (AFNO R). Paris. 1964.



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 346:2006

CARNE FRESCA Y MENUDENCIAS COMESTIBLES FRESCAS. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. FRESH MEAT AND FRESH EATABLE VISCERA. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Carne y productos cárnicos, menudencias comestibles frescas, requisitos.
AL 03.02-413
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.12010

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	CARNE FRESCA Y MENUDENCIAS COMESTIBLES FRESCAS. REQUISITOS.	NTE INEN 2 346:2006 2006-01
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir la carne fresca y las menudencias comestibles frescas de animales de abasto.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que debe cumplir la carne fresca y las menudencias comestibles frescas de animales de abasto destinados a consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para os efectos de esta norma se adcpnan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1 217.</p> <p style="text-align: center;">4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS</p> <p>4.1 Los animales que ingresan a los mataderos deben tener la guía de movilización y comprobar su estado de salud con los Registros (historias) de salud; la alimentación de estos animales no debe incluir a nutrientes provenientes de ruminantes y el transporte desde los centros de producción debe hacerse en condiciones que aseguren que los animales no se estropeen.</p> <p>4.2 Se debe verificar el estado de salud de todos los animales que ingresan al matadero; la verificación se la debe realizar en base de los documentos, registros veterinarios y/o zootécnicos de los centros de producción y a la inspección veterinaria en pie (inspección ante mortem).</p> <p>4.3 Antes de ser sometidos a faenamiento el animal debe haber permanecido en reposo (el tiempo de reposo depende de la especie animal).</p> <p>4.4 Las operaciones y prácticas de manipulación, matanza, faenamiento, elaboración posterior y distribución deberán garantizar la aplicación de normas mínimas de inocuidad de los alimentos.</p> <p>4.5 El faenamiento debe realizarse en locales destinados para esos efectos, que cuenten con la infraestructura necesaria para evitar la contaminación de la carne y que cumplan con las disposiciones de la Ley de mataderos.</p> <p>4.6 La carne y las menudencias comestibles no debe entrar en contacto con el suelo, paredes o estructuras que no sean las destinadas a ese contacto.</p> <p>4.7 Las canales antes de salir de los mataderos deben pasar la inspección post mortem, para ser declarados aptos para consumo humano.</p> <p>4.8 La carne y las menudencias comestibles deben mantenerse bajo cadena de frío desde el matadero hasta su expendio.</p> <p>4.9 A más de estas disposiciones, la carne y las menudencias comestibles, deben cumplir con todas las otras estipuladas en la Ley de Mataderos y su Reglamento y en el Código de la Salud y su Reglamento.</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Carne y productos cárnicos, menudencias comestibles frescas, requisitos.</p>		

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Al examen organoléptico, la carne fresca y las menudencias comestibles frescas deben tener color, consistencia, olor propias y características del producto.

5.1.2 No deben contener residuos de pesticidas en cantidades superiores a las permitidas en normas nacionales, Codex alimentario (volumen 2, sección 1 de acuerdo a la última revisión) y/o otras normas internacionales, en su orden.

5.1.3 No deben contener residuos de medicamentos veterinarios en cantidades superiores a lo permitido en las normas nacionales, Codex alimentario (volumen 3, sección 1 de acuerdo a la última revisión) y/o normas internacionales, en su orden.

5.1.4 La carne fresca y las menudencias comestibles frescas deben mantenerse en refrigeración durante su transporte, almacenamiento y expendio.

5.1.5 Sólo se podrá comercializar la carne fresca y las menudencias comestibles frescas que hayan sido aprobadas como aptas para consumo humano en el examen post mortem, realizado en los mataderos por personal responsable.

5.1.6 La carne debe estar exenta de cisticercos y triquina.

5.1.7 El pH de la carne fresca debe estar en rangos de: $> 5,5 \leq 6,2$.

5.1.8 La carne fresca debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos microbiológicos para la carne fresca

	n	c	m	M	Método
Aerobios mesófilos ufc/*	5	0	$1,33 \times 10^4$	---	NTE INEN 1529-5
Coliformes totales NMP/*	5	0	$1,6 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	NTE INEN 1529-6
Escherichia coli ufc/*	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus ufc/*	5	1	$1,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-14
Clostridium sulfito reductores ufc/*	5	1	$3,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-18
Salmonella/ 25 *	5	0	ausencia		NTE INEN 1529-15
* Carne:	ufc/g		NMP/g		
Aves:	ufc/cm ³		NMP/cm ³		
Carne analizada en el matadero:	ufc/cm ²		NMP/cm ²		

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo a nivel de mataderos debe realizarse en las canales, con el método de hisopado, en un área mínima de 50 cm².

6.1.2 El muestreo a nivel de expendio se realiza de acuerdo con la NTE INEN 776.

6.2 Aceptación o rechazo

6.2.1 Se acepta el lote si las muestras cumplen con los requisitos, caso contrario se aplica la legislación vigente (Código de la Salud, Reglamento de Alimentos, Ley de Defensa al Consumidor, etc.)

7. ROTULADO

7.1 Cuando la carne fresca y las menudencias comestibles frescas se expendan empacados, deben cumplir con los requisitos que establece la NTE INEN 1334-1 y 1334-2 y el Código de Salud y su reglamento.

APENDICE Z**Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776:1985	<i>Carne y Productos cárnicos. Muestreo</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217:2005	<i>Carne y productos cárnicos. Definiciones (1R)</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2:2000	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado Nutricional. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aeróbicos mesófilos REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica del número más probable.</i>
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-8:1990	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y escherichia coli.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-14:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación del número de Staphylococcus aureus.</i>
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-15:1996	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella método de detección.</i>
Norma Técnica ecuatoriana NTE INEN 1529-18:1998	<i>Control microbiológico de los alimentos. Clostridium perfringens. Recuento en tubo por siembra en masa.</i>
Codex Alimentario (volumen 2, sección 1) *	
Codex alimentario (volumen 3, sección 1) *	
Ley de Mataderos.	<i>Decreto Supremo No. 502 expedido el 10 de marzo de 1964. Registro Oficial No. 221 de 7de abril de 1964.</i>
Reforma a la Ley de Mataderos.	<i>Decreto Supremo No. 407 expedido el 3 de Junio de 1966. Registro Oficial No. 52 del 10 de Junio de 1966.</i>
Reglamento a la Ley de Mataderos	<i>Decreto Ejecutivo No. 3873 expedido el 5 de Junio de 1996. Registro Oficial No. 964 del 11 de Junio de 1996.</i>
Ley Orgánica de Defensa del Consumidor	<i>Ley No. 21 de 4 de julio del 2000 y publicado en el Registro Oficial No. 116 de 10 de julio del 2000.</i>
Código de la Salud	<i>Decreto Ejecutivo 188 del Registro Oficial 158 del 2 de febrero de 1971</i>
Reglamento de alimentos	<i>Decreto Ejecutivo 4114 Publicado en el Registro Oficial 984 del 22 de julio de 1988</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Comisión del Codex Alimentario. *Código internacional recomendado de prácticas de higiene para la carne fresca.* CAC/RCP 11-1976, Rev 1 (1993) Volumen 10, Roma 1994

Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Comisión del Codex Alimentario. *Código internacional recomendado para la inspección de matanza y para el dictamen ante-mortem y post-mortem sobre animales de matanza y carnes.* CAC/RCP 41-1993. Volumen 10. Roma 1994

* Se deben utilizar las versiones actualizadas

(Continúa)

Microbiología Alimentaria, *Criterios microbiológicos para carne fresca, carne congelada y carne picada.*

NTE INEN 1217 *Carne y productos cárnicos. Definiciones*

Daniel Marcos Aguiar. *Embutidos crudos, curados españoles.* Ediciones Ayala, Madrid, 1991

María del Rosario Pascual Anderson, Vicente Calderón y Pascual. *Microbiología Alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas.* Díaz de Santos S.A. Segunda edición, Madrid, 2000

P. Girard. *Tecnología de la carne y de los productos cárnicos.* Editorial Acribia S.A. España, 1999

R. A. Lawrie *Ciencia de la carne.* Editorial Acribia S.A. España, 1999.

Dr. D.A.A. Mossel, Dra. Alina Ratto Salazar; Dra Lourdes O. Indacochea. *Control de la calidad microbiológica en la industria alimentaria.* Zurich 1970.

Werner Frey. *Fabricación fiable de embutidos.* Editorial Acribia S.A. España, 1995.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 346	TÍTULO: CARNE FRESCA Y MENUDENCIAS COMESTIBLES FRESCAS. REQUISITOS	Código: AL 03.02-413
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2001-09	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de a		

Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS

Fecha de iniciación: 2001-10-24

Fecha de aprobación: 2002-04-11

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Dr. Héctor Clavijo (Presidente)
Ing. Antonio Camacho
Ing. Mitón Baño
Ing. Yolanda Lara
Dr. Hernán Riofrío
Dra. Hipatia Nogales
Dr. Alberto Proaño
Dra. Rosa Rivadeneira
Ing. Lenin Garcés
Ing. Luis Sánchez
Ing. Petronio López
Dra. Rosa Leta
Ing. Pablo Pólit
Ing. María E. Davales (Secretaria Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

PRONACA
PRONACA
CAMAL DEL MUNICIPIO DE RIOBAMBA
CONTROL SANITARIO DE ALIMENTOS M.S.P.
DIRECCIÓN METROPOLITANA DE SALUD
SESA-MAG
FACULTAD DE VETERINARIA U.C.E.
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS UTA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SALUD, QUITO
COLEGIO DE INGENIEROS EN ALIMENTOS
EMBUTIDOS LA ITALIANA
DECAD - ENP
INEN - REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión 2005-10-26

Oficializada como: Voluntaria
Registro Oficial No. 188 de 2006-01-16

Por Acuerdo Ministerial No. 06-005 de 2006-01-02

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail:furresta@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de de Certificación: E-Mail:certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de de Verificación: E-Mail:verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail:inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec
URL:www.inen.gov.ec

