



Elaboración de dos embutidos (chorizo y jamón) a base de carne de res con la adición de inulina como ingrediente funcional



NATANIEL ZARAGOZA AGUIÑAGA
ASESOR: ING. MAGDALENA ALVARADO GALVÁN
CO-ASESOR: DRA. CLAUDIA ÁLVARES SALAS

Marco teórico



Embutidos

- Mejorar la conservación
- Desarrollar diferentes sabores.
- Elaborar partes del animal que son difíciles de comercializar en estado fresco

(Glass y Johan 1982)



Tipos de embutidos

- **Productos cárnicos procesados crudos**



- **Productos cárnicos curados**



Tendencias alimenticias

- Dieta equilibrada
- Alimentos funcionales
- De origen orgánico



Prebióticos

- Son hidratos de carbono complejos. No digeribles
- Inulina
 - Fibra dietaría
 - Es neutra en flavor
 - Formación de un gel
 - Mejorar la capacidad de enlazar agua y grasa, como sustituto de grasa y para causar efecto en la dureza, cohesividad y la elasticidad.



Antecedentes

- En el 2012 Segundo Álvaro Muñoz Ohmen, Diego Alonso Restrepo Molina y José Uriel Sepúlveda Valencia hicieron una Revisión: Inulina en Algunos Derivados Cárnicos .
- La inulina es utilizada para mejorar el rendimiento de cocción, la capacidad de enlazar agua y grasa, como sustituto de grasa y para causar efecto en la dureza, cohesividad y la elasticidad.



Justificación



Objetivos generales

- Elaborar dos productos cárnicos a base de carne de res, añadiéndole un ingrediente funcional (inulina)



Objetivos específicos

- Adicionar inulina a dos formulaciones de embutidos (chorizo y jamón) como un ingrediente funcional
- Hacer análisis fisicoquímico a los embutidos elaborados.
- Hacer un análisis sensorial a los embutidos elaborados.



Materiales y métodos



DISEÑO EXPERIMENTAL

Formulaciones	Jamón	chorizo
Testigo (FT)	Sin inulina	100% grasa, 0% inulina
F1	5% inulina	70% grasa, 30% inulina
F2	10% inulina	50% grasa, 50% inulina
F3	15% inulina	30% grasa, 70% inulina
F4		0% grasa, 100% inulina

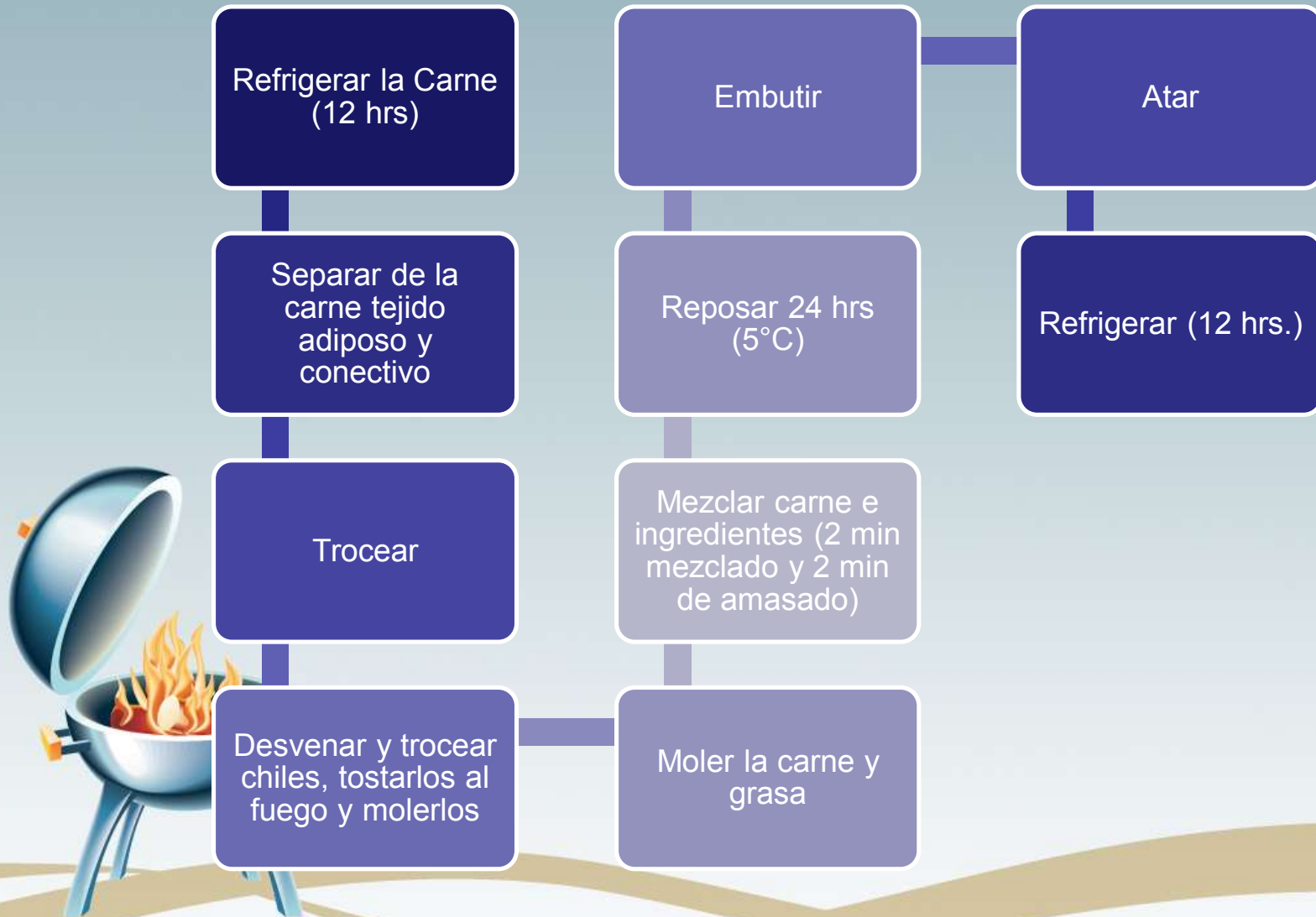
Tabla 1

Elaboración de Chorizo

ingredientes	FT%	F1%	F2%	F3%	F4%
Carne magra	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5
Lardo	20.5	14.5	10.25	6.15	0
Pimienta negra molida	.13	.13	.13	.13	.13
Canela molida	.13	.13	.13	.13	.13
Comino molido	.13	.13	.13	.13	.13
Clavo en polvo	.65	.65	.65	.65	.65
Orégano	.65	.65	.65	.65	.65
Ajo deshidratado	.13	.13	.13	.13	.13
Chile cascabel	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Sal común	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Vinagre	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78
Inulina	0	6.15	10.25	14.35	20.5

Tabla 2

Diagrama de proceso

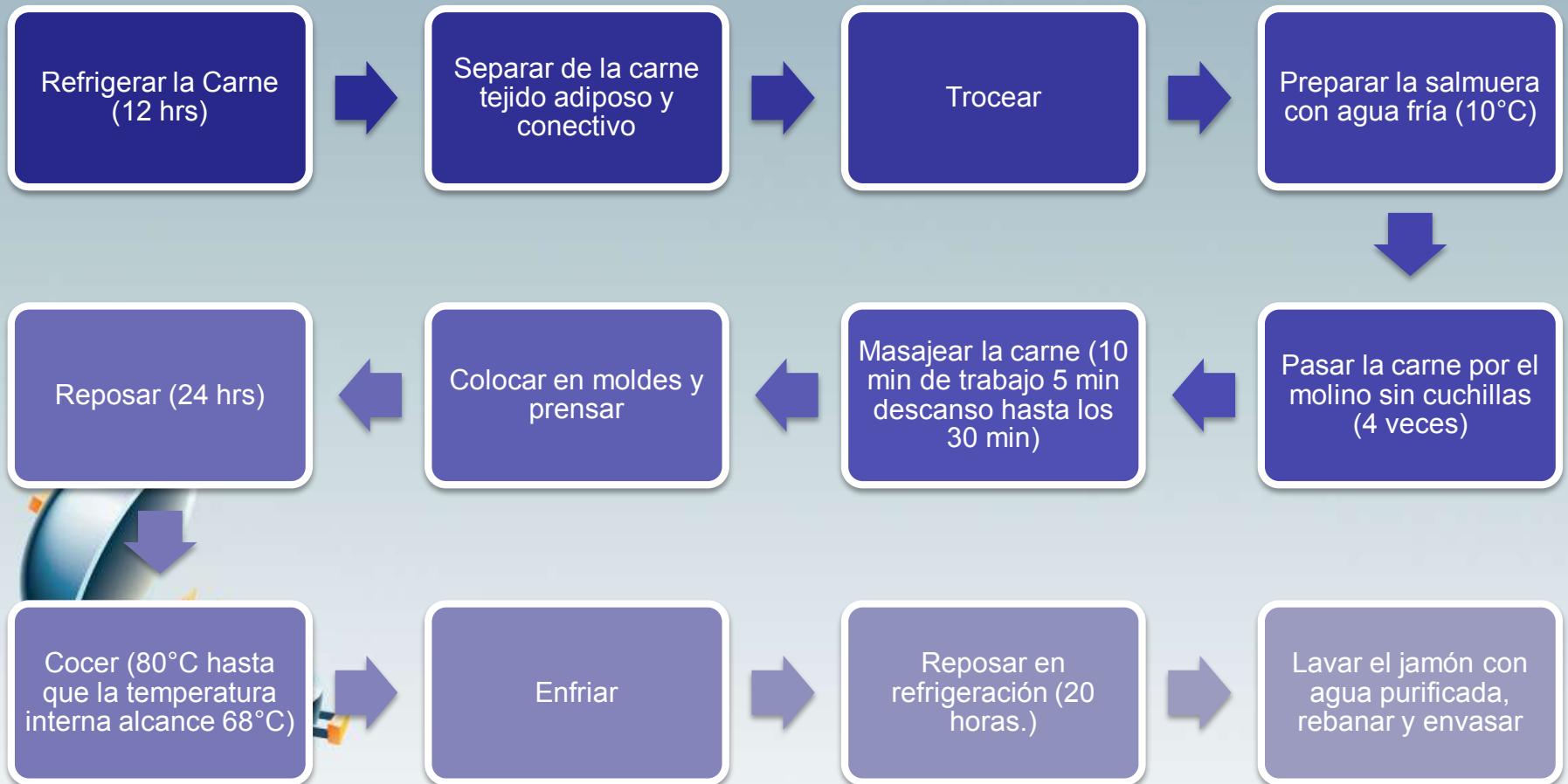


Elaboración de Jamón

Ingredientes	FT%	F1%	F2%	F3%
Carne	66.10	62.95	60.09	57.48
Agua	22.03	20.98	20.03	19.16
Azúcar blanca	0.77	0.73	0.70	0.67
Cura premier	0.66	0.63	0.60	0.57
Buen sabor	0.55	0.52	0.50	0.48
Condimento California	0.22	0.21	0.20	0.19
Hamine	0.77	0.73	0.70	0.67
Salox	0.02	0.02	0.02	0.02
Sal común	0.77	0.73	0.70	0.67
Benzoato de sodio	0.10	0.10	0.10	0.10
Ligador	8.00	7.38	6.35	4.99
Inulina	0.00	5.00	10.00	15.00

Tabla 3

Diagrama de proceso



Caracterización producto final.

- De acuerdo a las normas de la “AOAC”



Análisis sensorial



- 60 a 100 panelistas neófitos.
- Mediante una escala de aceptación por ordenamiento.

Resultados



Chorizo

- Mediante la prueba sensorial de aceptación por ordenamiento se obtuvo como resultado:
- F.1 con 24 evaluadores.
- F.2 con 23 evaluadores.





Figura 1

Determinación Microquímica de nitrógeno según la norma AOAC.12960.52

Formulación	Promedio	Desviación estándar
Formulación 1	17.72 %	±0.04
Formulación 2	16.58 %	±0.26
Formulación 3	15.67 %	±0.19
Chorizo de pavo	14%	
Fud		

Determinación Extracto etéreo en carne según la norma AOAC.38.960.39

Formulación	Promedio	Desviación estándar
Formulación 1	2.39%	0.03
Formulación 2	3.8%	0.05
Formulación 3	6.14%	0.26
Chorizo de pavo	20.66 %	
Fud		

Determinación de Humedad según la norma AOAC.38.950.46

Formulación	Promedio solidos totales	Promedio humedad	Desviación estándar
Formulación 1	30.79 %	69.22 %	0.98
Formulación 2	36.21 %	63.80 %	0.14
Formulación 3	37.31 %	62.70 %	0.40
Chorizo pavo Fud	de 44.31%	55.68 %	

Tabla 6

Determinación de carbohidratos por diferencia

Formulación	Promedio
Formulación 1	7.5%
Formulación 2	11.86%
Formulación 3	11.71%
Chorizo de pavo	7.3%
Fud	



Tabla 7

Determinación de cenizas según la norma AOAC.38.920.153.

Formulación	Promedio	Desviación estándar
Formulación 1	3.67%	0.70
Formulación 2	3.96%	0.25
Formulación 3	3.63%	0.03



Tabla 8

Jamón



Determinación Microquímica de nitrógeno según la norma AOAC.12960.52

Formulación	Promedio	Desviación estándar
Formulación 1	22.96 %	0.04
Formulación 2	22.59 %	0.05
Formulación 3	22.69 %	0.85
Formulación testigo	18.96%	1.74

Determinación Extracto etéreo en carne según la norma AOAC.38.960.39

Formulación	Promedio	Desviación estándar
Formulación 1	5.16%	0.04
Formulación 2	3.59%	0.03
Formulación 3	1.38%	0.03
Formulación testigo	1.99 %	0.05

Determinación de Humedad según la norma AOAC.38.950.46

Formulación	Promedio solidos totales	Promedio humedad	Desviación estándar
Formulación 1	30.22 %	69.78 %	0.04
Formulación 2	34.06 %	63.80 %	0.63
Formulación 3	52.60 %	47.40 %	0.44
Formulación testigo	40.58%	59.42 %	0.65

Tabla 11

Determinación de carbohidratos por diferencia

Formulación	Promedio
Formulación 1	38.43%
Formulación 2	36.93%
Formulación 3	20.94%
Formulación testigo	34.93%



Tabla 12

Determinación de cenizas según la norma AOAC.38.920.153.

Formulación	Promedio	Desviación estándar
Formulación 1	3.23%	0.06
Formulación 2	2.83%	0.04
Formulación 3	2.39%	0.06
Formulación testigo	3.54%	0.07

Tabla 13

Conclusión



Cronograma

	2014				
	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Protocolo					
diseño de formulaciones y proceso					



Tabla 14

	2015					
	Agosto	Septiembre	Octubre	noviembre	Diciembre	Junio
Protocolo						
Realizacion de chorizo						
analisis fisicoquimicos producto I						
panel sensorial I						
resultados I						
conclusion I						



Tabla 15

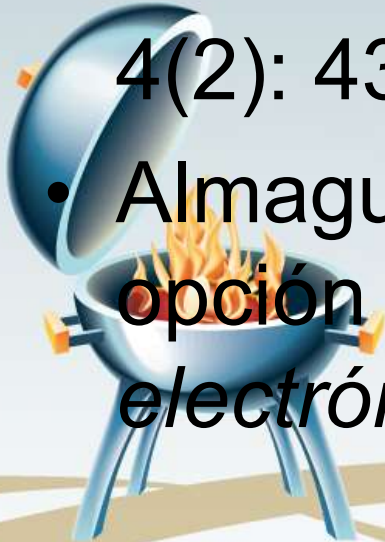
	2016					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Protocolo						
Realizacion de Jamón						
analisis fisicoquimicos producto II						
resultados II						
conclusion II						



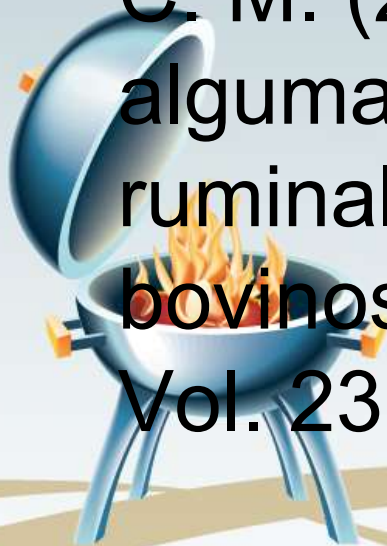
Tabla 16

Referencias bibliográficas

- Agudelo-Gómez, D.A., Cerón-Muñoz, M. F. y Hurtado-Lugo, A. (2007). El búfalo como animal productor de carne: producción y mejoramiento genético. *Revista lasallista de investigación*. Vol. 4(2): 43-49
- Almaguer-Pérez, Y., (2007). El búfalo, una opción de la ganadería, *Revista electrónica de Veterinaria*. Vol. 8 (8): 1-23.



- Álvarez, J., Manual de criação del búfalo (2003). *Revista ACPA*. p. 19-25.
- Barbosa, J.D., Ávila, S. C., Da Cunha R. V., Dias., Pfeifer, I. B.; Chaves de Oliveira, C. M. (2003) Estudo comparativo de algumas provas funcionais do fluido ruminal e de metabólitos sanguíneos de bovinos e bubalinos. *Pesq. Vet. Bras. Jan.* Vol. 23(1)



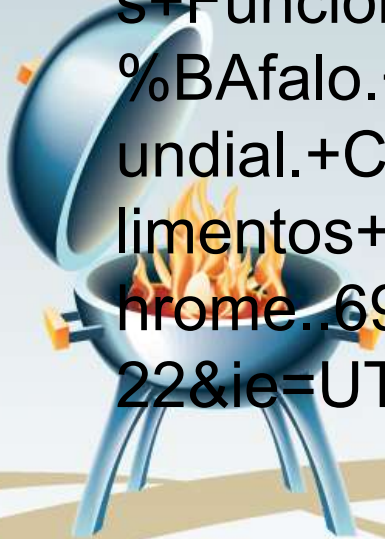
- BUSTAMANTE-HINOJOSA, C., (2011) " EVALUACIÓN DE LA SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA EN BUFALAS (*Bubalus bubalis*), DURANTE EL PRIMER TERCIO DE LA LACTANCIA, EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN TROPICO HUMEDO, EN ZONA ECOLOGIA INTERANDINA EN COLOMBIA" Tesis, FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE PALMIRA
- Caraballosa, A., Borroto, A., y Pérez, R., (2011). Conducta de búfalos en pastoreo en humedales de Ciego de Ávila, cuba. *Pastos y Forrajes*, Vol. 34 (2): 211-218.



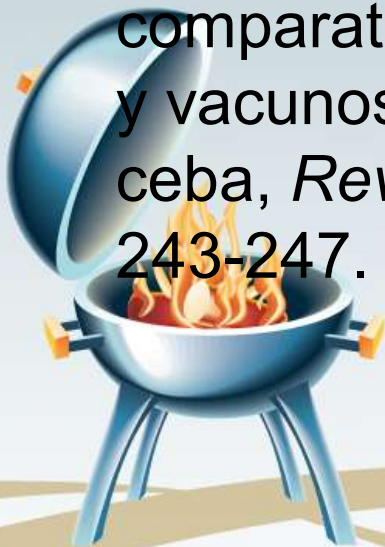
- Desarrollo de embutidos funcionales a base de carne de búfalo
- Cedres, J., Patiño, E., Judis, M., Sánchez-Negrette, M., Romero, A., Doval, M., Rebak, G. y Crudeli, A., (2013). EFECTO DEL ACEITE DE PESCADO SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DE LA GRASA DE COBERTURA EN BÚFALOS, (*Bubalus bubalis*). *Revista Científica FCV-LUZ*. Vol. 23, (3): 226 – 231.



- Exequiel Maria Patiño. PRODUCCION Y CALIDAD DE LA LECHE BUBALINA. 10/11/2014, de UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Sitio web:
https://www.google.com.mx/search?q=El+B%C3%BAfalo.+Leche+Bubalina%3A+Producci%C3%B3n+Mundial.+Comparaci%C3%B3n+con+la+Leche+Bovina.+Alimentos+Funcionales+Derivados+de+la+Leche.&oq=El+B%C3%BAfalo.+Leche+Bubalina%3A+Producci%C3%B3n+Mundial.+Comparaci%C3%B3n+con+la+Leche+Bovina.+Alimentos+Funcionales+Derivados+de+la+Leche.&aqs=chrome..69i57j69i65.284j0j7&sourceid=chrome&es_sm=122&ie=UTF-8#



- Ferrer, J., Árraga de A., C., y Barboza, M., (2000). Caracterización Hematológica de la especie *Bubalus bubalis* por sexo y edad. *Revista científica FCV-LUZ*, Vol. 5 (6):508-514.
- Fundora, O., Tuero, O., González, María E., Rivadineira, W., Alonso, F., Vera, Ana M., (2007). Estudio comparativo de la conducta alimentaria de búfalos de río y vacunos de la raza Siboney de Cuba en la etapa de ceba, *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, vol. 41 (3): 243-247.



- Garcia-Herrera, R., Camilo-Valinote, A., Leme, P., y Machado-Nogueira-Filho, J., (2012). Efecto del nitrógeno de liberación lenta y cultivo de levadura en dietas altas en fibras en la alimentación de búfalos de agua, *Revista electrónica de Veterinaria*. Vol. 13 (1): 1-12.
- Glass-Pastor, C., D.-Berlijin, J., (1982). “Intreoduccin” Elaboración de productos carnicos. ED. Trillas pp 9
- <http://tegcarnicos.blogspot.mx/2009/10/carne-de-bufalo-calidad.html> revisado el 12/11/2014.



- <http://www.bridon.tv/bufalo/> revisado 12/11/2014 (Bridon 2014)
- http://www.elmanana.com/buen_precio_en_venta__de_carne_de_res_en_pie-1664074.html revisado 12/11/2014 (el manana 2014)
- http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing_product.html revisado 12/11/2014
- <http://www.fao.org/ag/ags/industrias-agroalimentarias/carne-y-leche/calidad-e-inocuidad-de-la-carne/es/> Revisado el 25/10/2014



- Desarrollo de embutidos funcionales a base de carne de búfalo
- <http://www.fao.org/ag/ags/industrias-agroalimentarias/carne-y-leche/calidad-e-inocuidad-de-la-carne/calidad-de-la-carne/es/> Revisado el 25/10/2014
- <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/composicion-de-la-leche/es/#.VEvgevmG-So>
- <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3511/articulo%20Ingredientes-1.pdf> revisado 12/11/2014 (INVENTA 2014)



- <http://www.inta.cl/consumidores/index.php/articulos/alimentos-funcionales> revisado 12/11/2014 (INTA 2014)
- <http://www.neo-esnatural.com/blog/?p=761> revisado 12/11/2014
- http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/34-bufalo.pdf Revisado el 25/10/2014 (Bavera, G. A. 2005)
- https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fesnad.org%2Fpublicaciones%2Fpdf%2Fguia_alimentos_funcionales.pdf&ei=dS1jVJnBIMujyASCxoFo&usg=AFQjCNEQDoNPfwN73zz08RgtWmldJAxCBw&bvm=bv.79189006,d.aWw revisado 12/11/2014 (Instituto Omega 3 2014)



- Hurtado-Lugo, N., Fernando Restrepo, L., Urrea, D., y Piedad Arcila, M. (2004). ANÁLISIS SENSORIAL DE LA CARNE BUFALINA (*Bubalus bubalis*) EN LA CIUDAD DE PALMIRA, COLOMBIA. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. Vol. 5(4): 1-6
- JIMENEZ-COLMENERO, F., CARBALLO-SANTAOLALLA, J. (1989). PRINCIPIOS BASICOS DE ELABORACION DE EMBUTIDOS, ED. MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION pp2



- Khajarn, S., Khajarn M. (1999) Feeding Swamp Buffalo for Milk Production. in feeding dairy cows in the tropics, FAO.
- L. Simón y M. Galoso, (2011). Presencia y perspectivas de los búfalos en Cuba. *Pastos y Forrajes*, Vol. 34(1): 1-12.
- MORALES-CASTELLANOS, A., PINEDA-GONZÁLEZ, M., (2009), APROVECHAMIENTO DE CARNE DE LOS CORTES DE BAJA COMERCIALIZACIÓN DE BUFALO Y DE RES, APLICANDO LA DESHIDRATACIÓN COMO MÉTODO DE CONSERVACIÓN PARA



- Desarrollo de embutidos funcionales a base de carne de búfalo
- PROLONGAR SU VIDA ÚTIL”, Tesis, FACULTAD DE INGENIERIA DE ALIMENTOS, UNIVERSIDAD DE LA SALLE.
- Moreno, E., (2008). BÚFALO: GANADERÍA TODO TERRENO, *Diario Clarín Rural*, Vol. 4 (8): 1-4.
- Murthy, T.R.K. and Prince Devadason, I., Buffalo meat and meat products - An overview. (2003) *Proc. of Fourth Asian Buffalo Congress*, Vol. 25(28): 194-199.



- Nascimento-Corrêa, F., Costa-da-Cunha, N., Passos-Rangel, C. y da-Fonseca, A., (2012). Carrapatos em búfalos (*Bubalus bubalis*) do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, vol. 21(3): 313-314.
- Navarro, R., Taha, E. y Bórquez, F. (2009). Crianza de Búfalos y Producción de Mozzarella . Chile: Ograma Ltda.
- Ramírez, A., Valbuena, R., Ochoa, K., Uzcátegui, D., Gil, M., Chacín, E., Simoes, D., Ramírez, R. y Angulo-Cubilán, F. (2013). Coccidiosis (*Eimeria spp.*) en búfalos (*Bubalus bubalis*) del municipio Colón, edo. Zulia, Venezuela. *Revista científica FCV-LUZ*, Vol. 23 (3):191-197.



- Ramírez-Iglesia, L. N., Araujo-Vásquez., G. F. y Díaz-de-Ramírez A. (2007). HEMATOLOGÍA EN BÚFALAS LECHERAS MESTIZAS (*Bubalus bubalis*) Y SUS CRÍAS EN UN REBAÑO UBICADO EN UNA ZONA DE BOSQUE SECO TROPICAL. *Mundo pecuario*, Vol. 3(2): 90-95.
- Rey-Rodríguez J. y Lucila Gualdron, L., (2011). Evaluación de la Sustitución de Grasa Animal por Grasa Vegetal Insaturada en la Elaboración de un Embutido de Carne de Búfalo (*Bubalus bubalis*). *Información Tecnológica* Vol. 22(2): 43-53.



- Roberfroid, M. and J. Slavin. 2000. Nondigestibles oligosaccharides. *Critical Reviews Food Science Nutritional* 40: 461-480.
- Sengar, O.P.S., Singh, S.N. Studies on structure and development of compound stomach in buffalo (*Bubalus bubalis*). (1969) *Indian Veterinary Research Institute* p. 15–23.
- SUAZO-CORTEZ, R., (2011) “SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN BÚFALOS DE AGUA (*Bubalus bubalis*) EN TRES UNIDADES DE PRODUCCIÓN LOCALIZADAS EN LOS MUNICIPIOS DE ISLA Y JUAN RODRÍGUEZ CLARA, VERACRUZ, MÉXICO”. Tesis, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, UNIVERSIDAD VERACRUZANA.



- Desarrollo de embutidos funcionales a base de carne de búfalo
- Tamasaukas, R., Roa, N., y Cobo M. TRYPANOSOMOSIS POR Trypanosoma vivax EN BÚFALOS (*Bubalis bubalis*), EN DOS FINCAS DEL ESTADO GUÁRICO, VENEZUELA. (2006). *Revista Científica, FCV-LUZ*. V2ol. 16 (6):575-578.
- Torres, E. A.. (2009). Búfalos: una especie promisor. . 10/11/2014, de SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL Sitioweb: www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/69-Bufalos_peru.pdf



Gracias por su atención

