



# Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dirección de Investigación

Subdirección de Programación y Evaluación



## Proyecto de Investigación 2018

Unidad:	Saltillo	División:	Ciencia Animal	Departamento:	Recursos Naturales Renovables
Tema estratégico (ANA/PEP):					
Línea de investigación:	Efecto de pastoreo de rumiantes sobre características físicas y químicas de suelo, flora, fauna y agua del recurso natural				
Título del proyecto: Caracterización de presencia de taninos y parasitismo gastrointestinal en cabras y ovejas en Municipio Saltillo					
Presupuesto solicitado (Máximo \$75,000)			El proyecto es:		Nuevo <input type="checkbox"/> Continuación <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de investigación:	Básica <input type="checkbox"/>	Aplicada <input type="checkbox"/>	Tecnológica <input type="checkbox"/>	e-mail del responsable	
Vinculación:	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Fondos concurrentes:		UAAAN	
Cooperante(s):	Ejidos: Providencia y San Juan de la Vaquería (en especie)				
Entidad (es):	Coahuila de Zaragoza	Municipio (s):		Saltillo	
Localidades:	Ejidos: Providencia y San Juan de la Vaquería (en especie)				
A realizar durante el(los) año(s): 2018					
Participantes		Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma	
Responsable	Dr. Alvaro Fernando Rodríguez Rivera	0403	1437		
Colaborador:	Dr. Miguel Mellado Bosque	0404	852		
Colaborador:	Dr. José Eduardo García Martínez	0404	3006		
Colaborador:					
Colaborador:					
Colaborador:					
		Grado por obtener	Matrícula	Firma	
Tesista:					
Programa Docente:					
Tesista:					
Programa Docente:					
Tesista:					
Programa Docente:					
Vo. Bo.			Autoriza		
Firma y sello					
Nombre	Dr. Juan Antonio Granados Montelongo Jefe de Departamento		Dr. Armando Robledo Olivo Subdirector de Programación y Evaluación		

- Cada Jefe de Departamento deberá dejar copia para su archivo

1.-Título del proyecto

Presupuesto solicitado:

Caracterización de presencia de taninos y parasitismo gastrointestinal en cabras y ovejas en Municipio Saltillo

2.- Introducción

Uno de los problemas actuales que enfrenta la humanidad es la búsqueda de fuentes de alimentación baratas, estables y de gran valor nutritivo, que favorezcan la producción animal y con ello ayuden a resolver problemas como el hambre y la desnutrición del género humano, principalmente en los países del trópico. Entre las alternativas que se han estudiado para mitigar tales males está la llamada agricultura sostenible: es la agricultura que cumple con las necesidades del presente, sin comprometer las generaciones futuras (WCED, 1987; citado por Pedraza, 1998).

El agudo déficit de alimentos convencionales para la alimentación del ganado en países en desarrollo, tiene a especialistas y nutricionistas trabajando en busca de fuentes de alimentos no convencionales (Makkar y Goodchild, 1996). Entre estas fuentes de alimento se encuentran especialmente las hojas de los árboles, que son de gran interés por ser una de las más abundantes fuentes de proteína de la naturaleza, en las cuales el contenido de proteína cruda generalmente duplica o triplica el de los pastos, llegando a compararse incluso con el de los concentrados comerciales, lo cual indica que el follaje de numerosas especies de árboles y arbustos puede mejorar la calidad de las dietas tradicionalmente usadas para la alimentación de los animales. Entre las especies de valor nutritivo se encuentran las Leguminosas, cuya utilización es defendida por varios autores, que refieren el elevado valor alimenticio de las mismas por ser ricas en proteínas, minerales y otros principios nutritivos (Devendra, 1993; Chongo y Galindo, 1995). Además, investigaciones recientes señalan la versatilidad de estas plantas, debido a su amplia distribución geográfica, adaptación a ambientes de variados suelos y otros elementos ecológicos (Shelton y Brewbaker, 1994, citados por Febles et al., 1995).

Estas fuentes de forrajes, al igual que un grupo de productos agroindustriales no convencionales, tienen la dificultad de ser ricas en factores anti nutricionales, los cuales en los alimentos para ganado pueden ser definidos como las sustancias que ya sea a través de ellas mismas, o de sus productos metabólicos, interfieren con la utilización del alimento afectando la salud y producción del animal, disminuyendo por tanto el bajo valor biológico de los alimentos no convencionales (Punj, 1988, citado por Makkar, 1993; Makkar y Goodchild, 1996).

**Palabras claves:** Factores anti nutricionales, cabras y ovejas

Objetivos

Caracterizar la presencia vía análisis químico de los factores anti nutricionales (taninos) en las especies vegetales existentes en el pastizal en los Ejidos Providencia y San Juan de la Vaquería del Municipio Saltillo, determinar el parasitismo gastrointestinal; determinar en suero sanguíneo la presencia de colesterol, glucosa y urea, en dos comunidades de vegetación distintas (gobernadora-hojasén y gramíneas) en cabras y ovejas

Hipótesis

La presencia de taninos será posible en seis plantas del pastizal y el parasitismo se observará en época de lluvia

3.-Revisión de Literatura

Los taninos son compuestos fenólicos complejos que contienen suficientes grupos hidroxil y carboxil que se unen a proteínas y carbohidratos teniendo la capacidad de capturar y precipitar las proteínas, este efecto sucede y permanece, en el tracto digestivo de los rumiantes y algunas aves (Silanikove, 2000).

Taninos Condensados: Conocidos también como flavonoides, estos son polímeros de catequinas (fenoles flavonoides) que se unen entre monómeros, en una unión típica de condensación de carbón, siendo muy estables en condiciones ácidas.

Al respecto, Ramos *et al.*, (1998). Mencionaron que la gran cantidad de grupos hidroxilo fenólicos que poseen los taninos les hace muy reactivos, proporcionándoles numerosos puntos de anclaje susceptibles de formar puentes de hidrógeno, siendo este el motivo por el que forman asociaciones con otras moléculas demostrando mayor afinidad por las proteínas debido a la tendencia de formar puentes de hidrógeno entre los grupos hidroxilo de los taninos y el oxígeno del grupo carbonilo de los péptidos. Las especiales características de estas interacciones tanino-proteína hacen que los taninos condensados tengan menor afinidad hacia la formación de enlaces con las proteínas que los taninos hidrolizables.

El destino de los taninos después de la digestión por los rumiantes depende del tipo de tanino, así los taninos hidrolizables se hidrolizan en acidez gástrica hacia el rumen liberando proteínas, aminoácidos y pequeñas unidades de fenoles que probablemente pasen a la orina. De esta forma, a altos niveles del consumo de taninos, (más del 10 % de

la materia seca) las mucoproteínas y las células epiteliales del tracto digestivo son afectados. Esto altera la integridad de la pared del intestino causando problemas de gastritis, reduciendo el paso de los alimentos y constipación, motivo por el cual se reduce la digestión alterando la fermentación microbiana y el producto de esta como los ácidos grasos volátiles (Silanikove, 2000). Pero peor aún, si los taninos llegan a ser absorbidos estos pueden llegar a causar glomerulonefritis en riñones, congestión y hemorragia en mucosas, edema y hemorragia en pulmón, aumento en los niveles de nitrógeno ureico en sangre; así como creatinina, potasio y fósforo así como la muerte. Kumar, (2003). Mencionó que borregos que consumieron 0.9 g de taninos hidrolizables por cada kg de peso corporal presentaron signos de toxicidad en un periodo de 15 días.

Los taninos son compuestos fenólicos complejos que contienen suficientes grupos hidroxil y carboxil que se unen a proteínas y carbohidratos teniendo la capacidad de capturar y precipitar las proteínas, este efecto sucede y permanece, en el tracto digestivo de los rumiantes y algunas aves (Silanikove, 2000).

**Taninos Condensados:** Conocidos también como flavonoides, estos son polímeros de catequinas (fenoles flavonoides) que se unen entre monómeros, en una unión típica de condensación de carbón, siendo muy estables en condiciones ácidas.

Al respecto, Ramos *et al.*, (1998). Mencionaron que la gran cantidad de grupos hidroxilo fenólicos que poseen los taninos les hace muy reactivos, proporcionándoles numerosos puntos de anclaje susceptibles de formar puentes de hidrógeno, siendo este el motivo por el que forman asociaciones con otras moléculas demostrando mayor afinidad por las proteínas debido a la tendencia de formar puentes de hidrógeno entre los grupos hidroxilo de los taninos y el oxígeno del grupo carbonilo de los péptidos. Las especiales características de estas interacciones tanino-proteína hacen que los taninos condensados tengan menor afinidad hacia la formación de enlaces con las proteínas que los taninos hidrolizables.

El destino de los taninos después de la digestión por los rumiantes depende del tipo de tanino, así los taninos hidrolizables se hidrolizan en acidez gástrica hacia el rumen liberando proteínas, aminoácidos y pequeñas unidades de fenoles que probablemente pasen a la orina. De esta forma, a altos niveles del consumo de taninos, (más del 10 % de la materia seca) las mucoproteínas y las células epiteliales del tracto digestivo son afectados. Esto altera la integridad de la pared del intestino causando problemas de gastritis, reduciendo el paso de los alimentos y constipación, motivo por el cual se reduce la digestión alterando la fermentación microbiana y el producto de esta como los ácidos grasos volátiles (Silanikove, 2000). Pero peor aún, si los taninos llegan a ser absorbidos estos pueden llegar a causar glomerulonefritis en riñones, congestión y hemorragia en mucosas, edema y hemorragia en pulmón, aumento en los niveles de nitrógeno ureico en sangre; así como creatinina, potasio y fósforo así como la muerte. Kumar, (2003). Mencionó que borregos que consumieron 0.9 g de taninos hidrolizables por cada kg de peso corporal presentaron signos de toxicidad en un periodo de 15 días.

#### 4.- Procedimiento Experimental

El presente trabajo se realizará en los Ejidos "Providencia" y "San Juan de la Vaquería" Municipio Saltillo, ubicado a 27 Km. al sureste de la ciudad de Saltillo, rumbo a Derramadero.

##### **Experimento 1**

##### **Metodología para la determinación de presencia de taninos en plantas del pastizal en campo**

Se realizará la colecta de hojas, rama y tallos del año, para determinar en Laboratorio la presencia de taninos en plantas del pastizal para lo cual se realizará un pre muestreo y así concluir cuáles especies serán las que deban estudiarse.

Para ello en campo se realizará la colecta de material de follaje de las especies de plantas seleccionadas, posteriormente se someterá el material foliar colectado al secado en Laboratorio para después proceder a fragmentar dicho material en tamaño de 1 cm, <sup>2</sup> y realizar análisis que permitan determinar la presencia de taninos.

##### **Tamizaje químico**

La presencia de FAN en las muestras frescas se determinará a través de los siguientes procedimientos: los taninos por la prueba del cloruro férrico (Cuellar, 1991), las saponinas a partir de una solución hidro alcohólica (metanol al 50%), y por la formación de espuma persistente, los alcaloides (en solución hidro alcohólica (metanol al 50% y ácido acético al 10%), por formación de precipitado con la adición de hidróxido de amonio. Todo según lo descrito por Makkar y Goodchild (1996), la presencia de sustancias cianogénicas se determinará mediante los cambios de coloración del papel de picrato (AOAC, 1995).

##### **Experimento 2**

##### **Determinación de colesterol, glucosa y urea en sangre de cabras y ovejas**

Para lo cual se efectuará el muestreo de sangre en 30 cabras y 30 ovejas en campo cada mes, una vez colectado se traerá inmediatamente las muestras para refrigerarlas y posterior proceder a analizar las muestras y determinar presencia de colesterol, glucosa y urea en sangre.

**Experimento 3. Parasitismo gastrointestinal de cabras en agostadero en función de la composición botánica de la dieta de los animales**

El hato de cabras que se utilizará en el presente estudio está constituido por aproximadamente de 475 animales de diferentes partos, sin fenotipo definido (diferentes proporciones de razas lecheras, criollo y Granadino) las cuales serán mantenidas en agostadero. El hato se concentra por las noches en un solo corral. El manejo de los animales consiste en sacarlos a pastorear aproximadamente unas 8 horas/día. No se cuenta con un programa de sanidad por lo que los animales no reciben medicamentos preventivos. Tampoco se lleva a cabo ninguna suplementación alimenticia.

**Muestreo de heces de los animales**

Durante las cuatro estaciones del año se tomarán muestras de heces (aproximadamente 10 pellets por animal) de los animales mantenidos en agostadero. Las muestras coincidirán con la colecta de sangre. A las muestras se les determinará la cantidad de huevos de parásitos gastrointestinales.

**Análisis copro parasitológico**

En cada estación del año, las heces de los animales será procesado para determinar la carga parasitaria interna de los animales. Las heces frescas para el estudio parasitológico se colocarán en frasco previamente identificados las heces serán sometidas a análisis de parasitismo gastrointestinal, cuantificándose la cantidad de huevos (huevos/gramos de heces). Los estudios copro parasitológicos se realizarán por la técnica de Mc Master (Thienpont, 1979).

**Análisis estadístico**

Los datos de las variables serán evaluadas por análisis de regresión y correlación, asociado la carga parasitaria (huevos /g de heces) y las características nutricionales, la carga parasitaria y los porcentajes de algunas especies importantes de la dieta. Para todos los análisis estadísticos los datos de composición botánica serán transformados a arco seno para reducir el sesgo del coeficiente de variación.

El análisis estadístico de la dieta se efectuará así: para la composición botánica de la dieta se cambiarán los porcentajes de frecuencia a densidad, estos a porcentajes de medias y se aplicará la fórmula de Taylor (1963), para determinar el posible traslape de especies en la dieta. Se determinará el índice de similaridad y el índice de preferencia, con lo cual se medirá sobre la base de la presencia de taninos y especies en mayor o menor presentación en la dieta de qué forma afectan éstas especies. Se realizaran análisis de varianza y coeficientes de correlación.

Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
UBICACIÓN DE SITIOS EN CAMPO		X			X			X			X	
Muestreo/vegetación/campo		X			X			X				
Muestreo/ sangre/ campo		X			X			X			X	
Análisis/vegetación/laboratorio		X	X		X	X		X	X		X	X
Análisis/sangre/laboratorio		X	X		X	X		X	X		X	X
Recopilación bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Análisis estadístico				X			X				X	
Examen profesional						X					X	
Informe final												X

Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Duración total del proyecto

Año de Inicio	Enero 2018	Año estimado de conclusión	Diciembre 2018
---------------	------------	----------------------------	----------------

5.-Productos Esperados

Dos alumnos titulados uno en junio y otro en diciembre 2018

Un artículo en revista internacional con arbitraje en 2019

Un boletín divulgativo a productores en 2019

Una ponencia en Congreso Mérida Yucatán en 2019

Productos esperados

**Productos tangibles**

2 tesis de licenciatura

#### 6.-Literatura Citada

- Adams, N.R. 1989. Phytoestrogens, p.23-51. In: P.R. Cheeke (ed.) Toxicants of plant origin, Vol. IV, Phenolics. CRC Prees Inc., USA.
- Belovsky GE & Schmitz OJ (1994) Plant defense and optimal foraging by mammalian herbivores. *Journal of Mammalogy* 75, 818-832.
- Bryant, J.P. 1981. Phytochemical deterrence of snowshoe hare browsing by adventitious shoots of four Alaskan trees. *Science* 213(4510): 889-890.
- Chapman, J.P., and W.M. Blaney. 1979. How animals perceive secondary compounds. In: Rosenthal, G.A.; Janzen, D.H., eds. *Herbivores: Their interactions with secondary plant metabolites*. New York: Academic Press. pp. 161-198.
- Cheeke, P.R. 1998. *Natural toxicants in feeds, forages, and poisonous plants*. Second edition. Interstate Publishers Inc. Danville Ill. USA.
- Du Toit, J.T., Provenza, F.D. and Nassis, A. 1991. Conditioned taste aversions: how sick must a ruminant get before it learns about toxicity in foods? *Applied animal Behavior Science* 30:35-46.
- Joubert, J. P. 1989. Cardiac glycosides, p. 61-69. In: Cheeke (ed.). *Toxicants of plant origin, Vol. II Glycosides*. CRC Prees Inc. USA.
- Kronberg, S.L., Munitifering, R.B; Ayers, E.L. and Marlow, C.B. 1993. Cattle avoidance of leafy spurge: A case of conditioned aversion. *Journal of Range Management* 46: 364-366.
- Kumar, R. 2003. Anti-nutritional Factors, the Potential Risks of Toxicity and Methods to Alleviate Them. In [www.fao.org/docrep/003/w7448e/w7448E04.htm](http://www.fao.org/docrep/003/w7448e/w7448E04.htm)
- Kyriazakis I, Papachristou T.G., Duncan A.J and Gordon I.J. 1997. Mild conditioned food aversions developed by sheep towards flavors associated with plant secondary compounds. *Journal of Chemical Ecology* 23: 727-746.
- Majak, W. 1992. Biotransformation of toxic glycosides by ruminal microorganisms, p. 86-103. In: R.F. Keeler, N.B. Mandava, and A.T. Tu (eds.) *Natural toxins: Toxicology, chemistry and safety*. Alaken Inc., Colo. USA.
- Majak, W., and M.A. Pass. 1989. Aliphatic micro compounds, p. 143-159. In: P.R. Cheeke(ed.). *Toxicants of plant origin, Vol. II Glycosides*. CRC Prees Inc. USA.
- Makkar, H. P. S. 2003. Effects and Fate of Tannins in Ruminant Animals, Adaptation to Tannins and Strategies to Overcome Detrimental Effects of Feeding Tannin-Rich Fedds. *Small Ruminant Research*. 49 241-256.
- Pfister, J.A., Provenza, F.D. and Manners, G.D. 1980. Ingestion of tall lark spurs by cattle. Separating effects of flavor from post-ingestive consequences. *Journal of Chemical Ecology* 16:1697-1700.
- Provenza F.D. Pfister J.A. and G.D. 1992. Mechanisms of learning in diet selection with reference to phytotoxicosis in herbivores. *Journal of Range Management* 45, 36-45.
- Provenza, F.D. 1995. Post ingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. *Journal of Range Management* 48: 2-17.
- Provenza, F.D. Pfister, J.A. and Cheney, C.D. 1992. Mechanisms of learning in diet selection with reference to phytotoxicosis in herbivores *Journal of Range Management* 45:36-45.
- Ramos, G., P. Frutos, F. J. Giraldes y A. R. Mantecon. 1998. Los compuestos secundarios de las plantas en la nutrición de los herbívoros. *Archivos Zootécnicos*. 47:597-620
- Reichardt, P.B., Bryant, J.P., T.P. Clausen, and G.D. Wieland. 1984. Defense of winter dormant Alaska paper birch against snowshoe hares. *Oecología* 65(1): 58-69.
- Rhoades, D.F. 1979. Evolution of plant chemical defense against herbivores, p. 3-54. In: Gerald, A. Rosenthal and Daniel H. Janzen (eds), *Herbivores, Their interaction with secondary metabolites*. Academic Prees, New York. USA.
- Shaw, R. A., Villalba, J. J., Provenza, F. D. 2006. Resource availability and quality influence patterns of diet mixing by sheep. *J Chem Ecol.* 32 (6): 1267-78
- Silanikove, N. 2000. Goat Production under Harsh Enviromental Conditions: The Physiological Basis and The Challenge. In *Proceedings of a Conference held at Debub University, Awassa Ethiopia from November 10 to 12.*

