

Artículo Original. Mayo-Agosto 2018; 8(2): 47-58. Recibido: 24/07/2017 Aceptado: 28/11/2017.

<http://dx.doi.org/10.21929/abavet2018.82.4>

## Preferencia del consumo de ensilado y su efecto sobre la actividad ovárica del *Pecari tajacu*

Preference on silage feed intake and its effect on ovarian activity in *Pecari tajacu*

**Montes-Pérez Rubén\*** [ruben\\_montes\\_p@hotmail.com](mailto:ruben_montes_p@hotmail.com), **Borges-Ventura David**  
[david.borges.v@gmail.com](mailto:david.borges.v@gmail.com) **Solorio-Sánchez Francisco** [ssolorio@correo.uady.mx](mailto:ssolorio@correo.uady.mx),  
**Sarmiento-Franco Luis** [luis.sarmiento@correo.uady.mx](mailto:luis.sarmiento@correo.uady.mx) , **Magaña-Monforte Juan**  
[jmagana@correo.uady.mx](mailto:jmagana@correo.uady.mx)

Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida. Yucatán, México. \*Autor responsable y de correspondencia: Montes-Pérez Rubén. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Carretera Mérida-Xmatkuil km 15.5, Mérida. Yucatán, México, CP. 97315.

### Resumen

El objetivo fue evaluar la preferencia del consumo de cuatro formulaciones de ensilado, y el efecto del consumo del ensilado preferido sobre la actividad ovárica de pecaríes de collar adultas sometidas a 35 días de consumo a libertad. Primer experimento, se utilizaron 12 hembras adultas *Pecari tajacu* no gestantes a las que se les ofrecieron cuatro mezclas de ensilajes, para medir la preferencia, mediante cuadro latino 4 x 4. En el segundo experimento, se ofrecieron durante 35 días a cinco hembras una dieta con ensilaje preferido, calabaza y maíz, otras cinco consumieron maíz y calabaza. Se midieron semanalmente los niveles de progesterona sanguínea de cada hembra. El primer experimento mostró que la mezcla de ensilado con 55 % de *B. alicastrum*, 40 % de *P. purpureum* y 5% de melaza es la preferida ( $P < 0.05$ ). Todas las hembras del grupo que consumió dieta con la formulación de ensilado preferido y de la dieta a base de maíz y calabaza mostraron de una a dos elevaciones de progesterona en todo el experimento. Se concluye que las hembras sometidas a dietas con ensilados de 40% de *Pennisetum purpureum*, 55% de *Brosimum alicastrum*, 5% de melaza, maíz y calabaza no muestran alteración de la ciclicidad ovárica durante 35 días.

**Palabras clave:** ensilado; ciclo estral; pecarí de collar; progesterona; zaino.

### Abstract

The objective of the current study was to evaluate the preference of the consumption of four silage formulations, and their effect of the preferred silage on the ovarian activity of adult collared peccaries subjected to 35 days of ad libitum feed intake. In the first experiment, 12 adults non-pregnant *Pecari tajacu* females were used to which they were offered four silage mixtures, to measure the preference, through a 4 x 4 Latin square design. In the second experiment, five females were offered a diet with the most preferred silage, pumpkin, and corn, and five others consumed corn and squash. The blood progesterone levels of each female were measured weekly. The first experiment showed that the silage mixture with 55% of *Brosimum alicastrum*, 40% of *Pennisetum purpureum* and 5% of molasses was preferred ( $P < 0.05$ ). All the females in the group that consumed the diet with the preferred silage formulation and the corn-and-pumpkin-based diet showed one to two peaks of progesterone throughout the experiment. It is concluded that females submitted to diets with 40% silage of *P. purpureum*, 55% of *B. alicastrum*, 5% of molasses, corn, and pumpkin do not show alteration of the ovarian cyclicity during 35 days.

**Keywords:** collared peccary; estrous cycle; silage; progesterone; zaino.

## INTRODUCCIÓN

En México a partir de 1997, el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural (SEMARNAP, 1997) valoró la importancia del aprovechamiento de fauna silvestre en el país, identificando los mercados legales para efectuar el aprovechamiento de animales vivos, carne y subproductos de éstos, especialmente de varias especies de artiodáctilos; algunos de éstos son los venados (*Odocoileus virginianus*, *Mazama americana*) y pecarí de collar (*Pecari tajacu*) (Briceño 2011; Montes et al., 2018). En Perú y Brasil, también se han efectuado este tipo de estudios, sus avances demostraron que especialmente el *P. tajacu* tiene los rasgos biológicos y productivos para ser integrado a sistemas de producción animal, porque generan carne para consumo humano y piel para la industria peletera (Rengifo, 2008). Jori et al. (2004) reportaron que un sistema de producción en poblaciones grandes de *P. tajacu*, tienen viabilidad económica, porque generan ingresos brutos de \$32 USD por animal. La variable principal que limita generar mayores ingresos netos es el costo de alimentación, que representa el 77% del total, debido al empleo de maíz, hojas de papaya y Opuntia. Con base en esta variable, se han efectuado varias investigaciones para sustituir insumos en la alimentación, especialmente granos para consumo humano por forrajes frescos y enriquecidos con urea (Montes-Pérez et al., 2012a; Oliveira et al., 2009). En este sentido, es necesario probar el forraje de especies nativas como alimento para *P. tajacu*, una característica principal, es que este tipo de alimento es de bajo costo, comparado con el uso de alimento comercial que se usa para cerdo; los forrajes nativos representan una opción que podría superar esta limitante (Ramírez, 2009).

Los pecaríes de collar tienen la capacidad de consumir forraje fresco, porque generan ácidos grasos volátiles a partir de la fermentación de la fibra del forraje (Montes-Pérez et al., 2012a); el uso de forraje conservado es una alternativa idónea en situaciones cuando la baja disponibilidad de éste se presenta de manera periódica, tal como sucede en regiones con climas cálidos subhúmedos, con vegetación nativa de selva baja caducifolia, donde hay escasez de forraje en la época de sequía (Durán y García, 2010; Flores et al., 2010). Un método de conservación de bajo costo y que permite mantener los nutrientes del forraje es el ensilaje (Reyes et al., 2009); hay poca información sobre la utilización de forraje ensilado para la alimentación de *P. tajacu* (Borges-Ventura et al. 2014), y tampoco existen reportes del efecto que tiene su consumo sobre la función reproductiva, aspecto que es importante evaluar en poblaciones cautivas alimentadas con forraje conservado en microsilos.

La evaluación del efecto de dietas basadas en forraje ensilado sobre la actividad ovárica en *P. tajacu*, permitirá determinar su efecto sobre la actividad reproductiva, como estrategia de alimentación animal a nivel de agroecosistemas, especialmente para

pequeños productores en épocas críticas o para el establecimiento de nuevos sistemas productivos de fauna silvestre en cautiverio.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la preferencia del consumo de forraje ensilado con diferentes porcentajes de inclusión a base de *Leucaena leucocephala*, *Pennisetum purpureum* y *Brosimum alicastrum* y, el efecto del consumo de ensilaje preferido sobre la actividad ovárica del *Pecari tajacu*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Sitio de los experimentos

Los experimentos fueron realizados en la Unidad de Manejo y Conservación de Vida Silvestre Xmatkuil de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. Localizada a 20° 51' 20" latitud Norte y 89° 36' 55" longitud Oeste, a 10 metros sobre el nivel del mar. El clima es tipo cálido subhúmedo clasificación Awo, con lluvias en verano e inicio de invierno y época de sequía el resto del año (Montes-Pérez *et al.*, 2018).

### Elaboración de los tratamientos de ensilado para la prueba de preferencia

Las dietas fueron formuladas a partir de los requerimientos de proteína cruda (PC), mayores al 10 % reportados por Sowls (1997) para *P. tajacu*.

Se realizó la determinación bromatológica de los ingredientes de las formulaciones para la alimentación ofrecida, según las técnicas AOAC (1990), incluyeron el análisis de Proteína Cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN) y materia seca (MS).

Los forrajes de *Pennisetum purpureum* (de aquí en adelante denominado por su nombre común pasto Taiwán), *Leucaena leucocephala* (denominado Huaxín) y *Brosimum alicastrum* (denominado Ramón) fue procesado en fresco con una picadora mecánica; posteriormente, se realizó la mezcla de los ingredientes según los tratamientos a ensayar (Tabla 1). A todos los ensilajes se les agregó 5 % de melaza, de acuerdo a lo reportado por Valencia *et al.* (2011).

**Tabla 1. Composición de los tratamientos que muestran los valores de inclusión de cada ingrediente.**

Tratamiento	Forrajera (% de inclusión)	Gramínea (% de inclusión)
T1	Ramón (45)	Pasto Taiwán (50)
T2	Ramón (55)	Pasto Taiwán (40)
T3	Huaxín (25)	Pasto Taiwán (70)
T4	Huaxín (30)	Pasto Taiwán (65)

Todos los tratamientos contienen 5% de melaza

Los microsilos de 20 kg de capacidad, fueron abiertos a los 90 días posteriores a su elaboración para ser utilizados en el periodo de adaptación, la prueba de preferencia y el consumo a libertad durante 35 días para evaluar su efecto sobre la ciclicidad ovárica.

### Periodo de adaptación

Previo al experimento de preferencia, los ensilados fueron ofrecidos durante un periodo de adaptación de siete días a 12 hembras adultas, edad promedio de 4.5 ( $\pm$  1.5) años y peso de 17.5 ( $\pm$  0.6) kg; los diferentes tratamientos fueron ofertados durante un lapso de cuatro horas diarias, antes de entregar el alimento cotidiano basado en frutas y verduras de la temporada (papaya, calabaza o pepino y eventualmente maíz).

### Primer experimento o prueba de preferencia

Se utilizaron las mismas hembras adultas no gestantes separadas en dos grupos de seis, alojadas en corrales de 100 m<sup>2</sup>. El alimento se suministró por separado empleando contenedores de plástico. Se aplicó un diseño de cuadro latino 4 x 4 (Tabla 2) ofreciendo en los dos corrales los cuatro tratamientos de ensilados en cuatro posiciones distintas durante cuatro días. Se ofertó 4 kg de cada tratamiento durante cuatro horas, el rechazo fue pesado para calcular el consumo diario por animal en base seca. Transcurrido este tiempo los animales recibieron la dieta base antes descrita. Se practicaron cuatro réplicas del experimento usando las mismas condiciones.

**Tabla 2. Diseño de cuadro latino 4x4 mostrando la colocación de las posiciones por corral, los días y los tratamientos mencionados en la Tabla 1.**

Día	Posición			
	Norte	Sur	Este	Oeste
1	T1	T2	T3	T4
2	T2	T3	T4	T1
3	T3	T4	T1	T2
4	T4	T1	T2	T3

La variable de respuesta fue el consumo promedio por individuo de ensilado en base seca por animal al día. Se analizaron los resultados mediante el ANOVA para un diseño de cuadro latino; la comparación múltiple de medias se realizó con la prueba de Tukey, con el software Statgraphics Centurion XVI (Statpoint Technologies, Inc., 2013) para evaluar los resultados.

### Segundo experimento

Se ofrecieron a los animales a dos dietas por 35 días: dieta testigo (tr1, n=5) a base de 76.4% de calabaza local y 23.6% de maíz molido; dieta a base de ensilado (tr2, n=5) compuesta por 50% de la mezcla de calabaza y maíz, con 50% de ensilado de pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) y Ramón (*Brosimum alicastrum*). El ensilado estuvo constituido por 55% Ramón, 40% Taiwán y 5% melaza. Se midió el consumo promedio individual a la semana de cada grupo de tratamiento.

### Composición bromatológica del ensilado preferido y de la dieta testigo

La Tabla 3 muestra las cantidades de los nutrimentos en los dos tratamientos. La cantidad de PC que aportó cada tratamiento tr1 (calabaza y maíz) y tr2 (calabaza, maíz y ensilado), fue mayor a 10 %, que es el requerimiento mínimo para *P. tajacu* (Sowls 1997).

**Tabla 3. Contenido bromatológico de los tratamientos tr1 y tr2**

Tratamiento	PC (%MS)	FDN (%MS)	MS (%)
tr1 (calabaza y maíz)	10.52	7.64	26.48
tr2 (ensilado, calabaza y maíz)	11.49	21.54	36.95

PC es proteína cruda, FDN es fibra detergente neutro, MS es materia seca

Durante los 35 días de duración del ensayo se tomaron muestras de 1 ml de sangre cada 7 días por animal, previa contención física y química (Montes-Pérez et al. 2014). Las muestras de sangre fueron colocadas en tubos de ensayo con solución acuosa de EDTA al 10 %, se centrifugaron a 3000 X G (HERMLE, USA) durante 3 minutos. El plasma se almacenó a -12 °C hasta la determinación de los niveles de progesterona. Las muestras de sangre fueron procesadas de acuerdo a Montes-Pérez et al. (2014), usando el kit Coat-A-Count, Siemens, USA (TKPG1), para estimar los niveles de progesterona sanguínea.

Los niveles de progesterona sanguínea de cada animal fueron graficados contra el periodo de muestreo. Las variables de respuesta fueron: consumo promedio individual en materia seca por semana, niveles de progesterona sanguínea por animal durante 35 días y cantidad de animales que ciclaron y por tanto mostraron elevaciones de progesterona sanguínea por arriba de 10 ng/ml durante al menos un muestreo (Montes-Pérez et al. 2012b).

Se aplicó la prueba exacta de Fisher para evaluar las diferencias en la cantidad de hembras que mostraron ciclo ovárico entre tratamientos, se utilizó la prueba t-student para evaluar la diferencia de las medias de los niveles de progesterona entre tratamientos. La prueba de Kolmogorov-Smirnov se utilizó para calcular la distancia máxima entre las distribuciones acumuladas de los niveles de progesterona sanguínea entre los dos grupos. Se utilizó Statgraphics Centurion (Statpoint 2013) para evaluar la significancia de las diferencias.

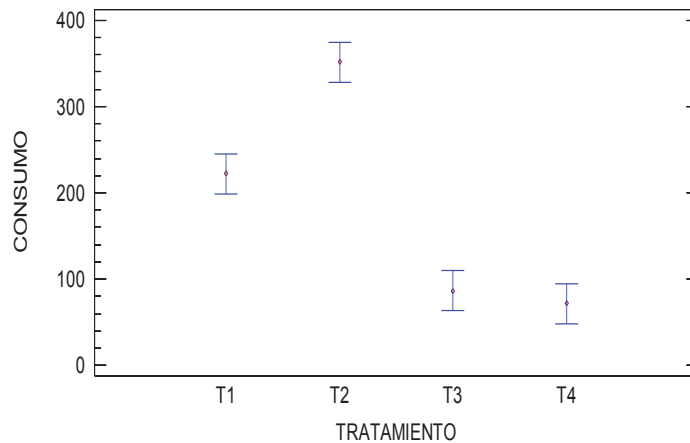
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Preferencia del consumo de las cuatro formulaciones de ensilado

El análisis de varianza del consumo en materia seca entre las cuatro mezclas de ensilaje, mostró diferencias significativas. Los intervalos de confianza al 95 % entre los tratamientos se muestran en la figura 1. Existe diferencia significativa ( $p < 0.01$ ) entre T1

y T2 y de éstos respecto del resto; excepto entre T3 y T4 ( $p > 0.05$ ). El tratamiento de ensilado que mayor consumo mostró por parte de los pecaríes fue T2.

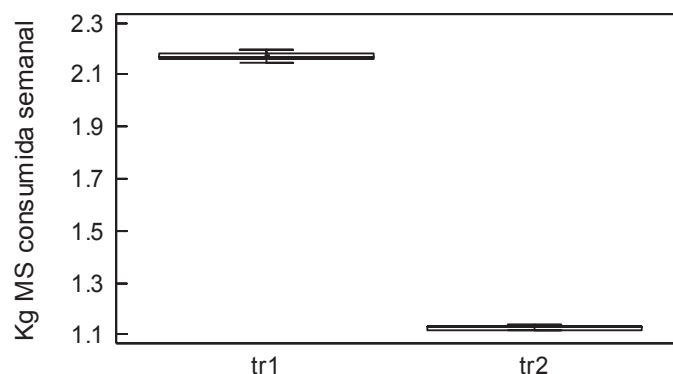
Se eligió el T2, ensilaje que contiene: Ramón (55 %), Pasto Taiwán (40%) y con Melaza (5 %); para someter a prueba de consumo *ad libitum* durante 35 días sobre la respuesta en los niveles de progesterona sanguínea, desde este momento se denomina tr2.



**Figura 1.** Consumo diario de materia seca por animal (g), medias e intervalos de confianza en los diferentes tratamientos aplicados

### Valores de consumo en materia seca de los dos tratamientos probados en 35 días

Existen diferencias significativas entre los consumos de los tratamientos promedio totales semanales en materia seca entre el tr1 y tr2 (Fig. 2) ( $p < 0.01$ ).



**Figura 2.** Consumo promedio individual por semana en kg de materia seca (Kg MS consumida) de tr1 (dieta a base de maíz y calabaza), tr2 (ensilado, calabaza y maíz).

### Niveles de progesterona sanguínea en los dos grupos de tratamiento

Los niveles de progesterona sanguínea menores fluctuaron entre 1 a 9 ng/ml, y los mayores de 10 a 70 ng/ml. La Figura 3 muestra los niveles de progesterona sanguínea totales de las hembras sometidas a los dos tratamientos, que no presentaron diferencia significativa ( $p > 0.05$ ). La prueba exacta de Fisher mostró que no existe diferencia

significativa ( $p > 0.05$ ) en las cantidades de animales que ciclaron entre los dos tratamientos.

La figura 4 muestra el resultado del contraste de Kolmogorov-Smirnov, que es la distribución de los porcentajes acumulados de los niveles de progesterona en ambos tratamientos, que fluctúan a lo largo de una relación lineal, cuya distancia máxima entre ellas es igual a 0.1667 ( $p > 0.05$ ); por tanto, indica similitud de las tendencias en los niveles de progesterona sanguínea en los animales sometidos a los dos tratamientos durante el periodo de estudio. Todas las hembras del grupo tr1 (figura 5) y tr2 (figura 6), mostraron al menos una fase lútea, caracterizada por al menos una elevación de progesterona sanguínea mayor a 10 ng/ml.

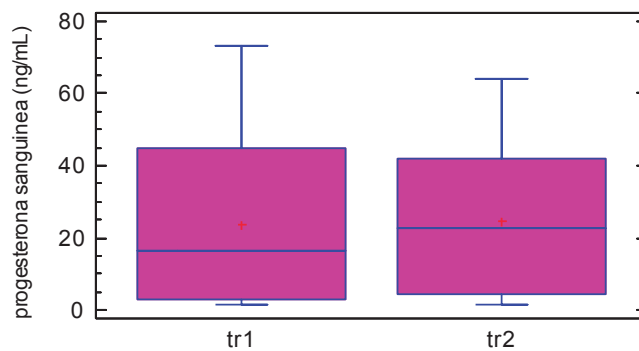


Figura 3. Niveles de progesterona sanguínea de las hembras de *P. tajacu* sometidas a los tratamientos tr1 y tr2

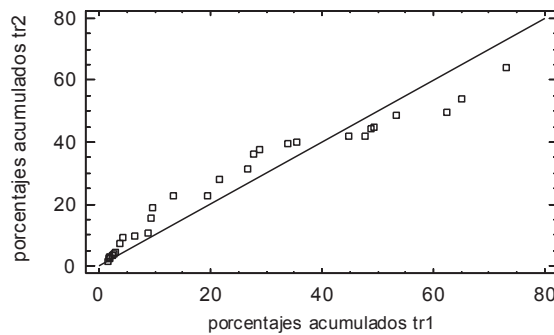


Figura 4. Cuantil de los porcentajes acumulados de niveles de progesterona sanguínea en los animales de los dos tratamientos, que muestra la distribución entre ellos, y cuyo valor de significancia es  $p > 0.05$

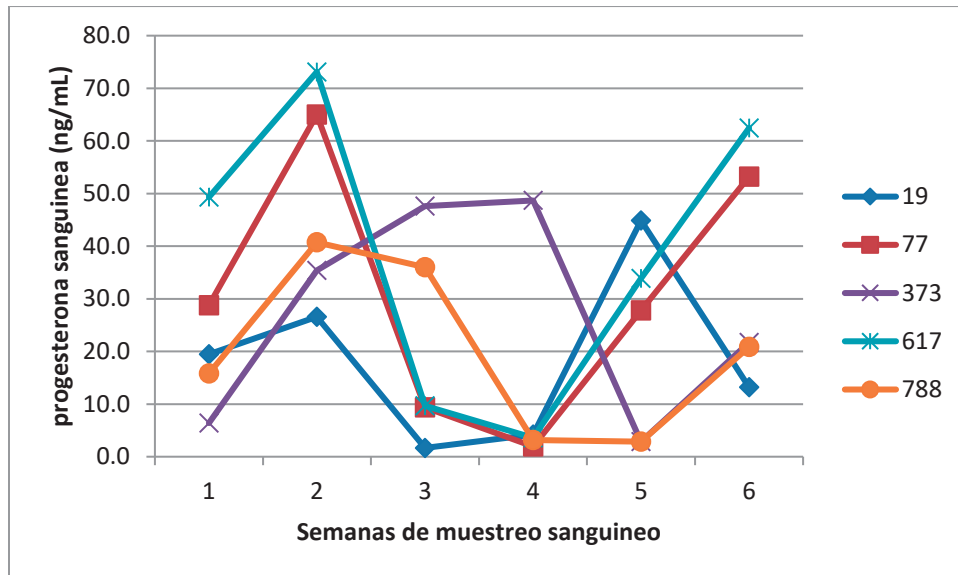


Figura 5. Perfiles de los niveles de progesterona sanguínea de pecaríes hembras sometidas al consumo de tr1.

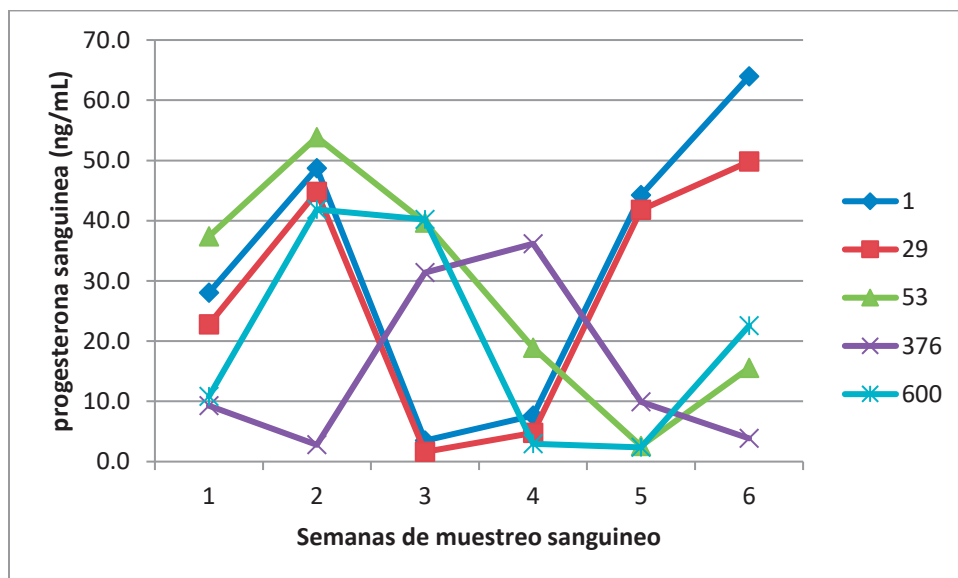


Figura 6. Perfiles de los niveles de progesterona sanguínea de pecaríes hembras sometidas al consumo de tr2.

### Discusión general de los resultados

Se ha reportado que los pecaríes de collar prefieren consumir forraje fresco de *B. alicastrum* y en menor cantidad *P. purpureum* (Montes-Pérez *et al.* 2012a), debido a que *B. alicastrum* posee mayor cantidad de PC (15.9 vs 12.2 %) y mayor digestibilidad (70.8 vs 58.7 %) (Plata *et al.* 2009). También se ha informado (Di Marco 2011) que los forrajes con valores menores al 50 % de FDN y PC mayores al 15%, son de alta calidad nutricional, y los que contienen más de 65% de FDN y menos del 8 % de PC son de baja



calidad. En este trabajo se cumplen las condiciones para que los alimentos probados sean considerados de alta calidad.

Los resultados de la preferencia del consumo de la formulación de ensilado de *B. alicastrum* (55 %), *P. purpureum* (40 %) y melaza (5 %) que corresponde a T2, es congruente con los resultados de Montes-Pérez *et al.* (2012a) para forraje fresco, puesto que esta formulación es la que contiene la mayor proporción de *B. alicastrum*; por tanto, la preservación del forraje ensilado permite conservar las características nutricionales que contiene el forraje fresco, según Mendoza y Martínez (2010) reportan una pérdida de 1 a 2 % en los nutrimentos de forraje ensilado, cuando el método se aplica adecuadamente.

Los consumos de la dieta con ensilado en el segundo experimento son significativamente menores a la dieta testigo, este resultado es importante, porque muestra que a pesar de que el ensilado cumple con los valores necesarios en PC, la palatabilidad es baja comparada con la dieta testigo. Sin embargo, el bajo consumo de dieta formulada con ensilado aparentemente no afecta la actividad ovárica de las hembras, porque la ciclicidad mostrada por la presencia de una a dos elevaciones de progesterona sanguínea con valores mayores a 10 ng/ml indican ovulaciones y por tanto crecimiento y maduración de folículos ováricos hasta convertirse en folículos preovulatorios, en periodos de tiempo normales para lo reportado para esta especie que es entre los 18 a 36 días (Montes-Pérez *et al.*, 2014).

Cuatro hembras (80%) del tr1 presentaron dos elevaciones de progesterona sanguínea, al igual que en tr2, y los valores máximos de progesterona en ambos grupos fueron similares, lo que indica que el tejido luteal en las hembras de ambos grupos tienen las mismas capacidades endócrinas para sintetizar y liberar esteroides ováricos. Además, los descensos de progesterona alcanzaron valores basales entre 2 y 9 ng/ml, que indica proceso luteolítico posteriores a las elevaciones cíclicas, que permiten el crecimiento y maduración de folículos preovulatorios al final de cada etapa del diestro y durante la fase folicular del ciclo ovárico (Montes-Pérez *et al.*, 2014).

Las ovulaciones son el producto del adecuado funcionamiento ovárico cuando el aporte de nutrimentos es también adecuado, puesto que al menos el requerimiento de proteínas y energía están cubiertos, de lo contrario el déficit en alguno de estos requerimientos detiene o altera la actividad ovárica, como un mecanismo compensatorio del organismo para mantener la homeostasis en condiciones de estrés nutricional (Campos y Hernández, 2008). A partir de estos resultados, es necesario plantear una segunda etapa de investigación, que sería efectuar este estudio en el largo plazo y en diferentes sistemas de crianza, con otras fuentes de forrajes.

## CONCLUSIÓN

Hembras adultas no gestantes de *P. tajacu* prefieren consumir formulación de ensilado que contiene 55 % de *B. alicastrum*, 40 %, *P. purpureum* y 5 % de melaza; la prueba de consumo *ad libitum* de dietas con ensilado durante 35 días, no afectó la actividad ovárica durante el periodo de tratamiento de ambos grupos ( $p > 0.05$ ); tampoco hubo diferencias significativas en los niveles de progesterona sanguínea y su correspondiente distribución acumulada entre los dos grupos de tratamiento ( $p > 0.05$ ).

## LITERATURA CITADA

AOAC Association of Official Analytical Chemist. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th Edition. Arlington, Virginia USA: Association of Official Analytical Chemists. 680 p. ISBN: 0-935584-87-0.

BORGES-VENTURA DI, Montes-Pérez R, Sarmiento-Franco L y Solorio-Sánchez F. 2014. Efecto de la suplementación de ensilado de pasto taiwan (*Pennisetum purpureum*) y ramón (*Brosimum alicastrum*) sobre el cambio de peso corporal y variables hemáticas del pecarí de collar (*Pecarí tajacu*) en cautiverio. *Tropical & Subtropical Agroecosystems*. 17: 277-279. ISSN 1870-0462. <http://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/2032/885>.

BRICEÑO MMA., Montes PR., Aguilar CW., y Pool CA. 2011. Cacería del pecarí de collar (*Pecarí tajacu*) (*Artiodactyla:Tayassuidae*) en Tzucacab, Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 15:8-18. [https://www.researchgate.net/publication/290605971\\_Caceria\\_del\\_pecari\\_de\\_collar\\_Pecari\\_tajacu\\_Artiodactyla\\_Tayassuidae\\_en\\_Tzucacab\\_Yucatan\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/290605971_Caceria_del_pecari_de_collar_Pecari_tajacu_Artiodactyla_Tayassuidae_en_Tzucacab_Yucatan_Mexico).

CAMPOS RG, Hernández EA. 2008. Relación Nutrición Fertilidad en bovinos. Un Enfoque Bioquímico y Fisiológico. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia. 57 pp. <http://www.bdigital.unal.edu.co/3656/1/romulocamposgaona2008.pdf>

DURÁN GR, García CG. 2010. Distribución especial de la vegetación. En: Durán R. y M. Méndez, *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. Mérida, Yucatán: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 p. ISBN 978-607-7823-05-6.

DI MARCO O. 2011. Estimación de calidad de los forrajes. Sitio Argentino de Producción Animal. [http://www.produccion-animal.com.ar/tablas\\_composicion\\_alimentos/45-calidad.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/45-calidad.pdf).

FLORES GJS, Durán GR, Ortíz DJJ. 2010. Comunidades vegetales terrestres. En: Durán R. y M. Méndez, *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. Mérida, Yucatán: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 p. ISBN 978-607-7823-05-6.

JORI F, Nogueira-Filho S, Nogueira SSC. 2004. A Large-scale commercial farming of collared peccary (*Tayassu tajacu*) in North-Eastern Brazil. *Game and Wildlife Science*. 21 (3): 413-420. ISSN 1622-7662. <http://agritrop.cirad.fr/529908/>

MENDOZA EMV, Martínez OIA. 2010. Elaboración de ensilaje líquido a base de yuca *Manihot sculenta crantz*, papa *Solanum tuberosum* y apio *Arracacia xanthorrhiza*, como una alternativa de alimentación en la época de verano para ovinos y caprinos del Centro de Investigación Pecuaria Guatiguara. Colombia. <http://es.scribd.com/doc/36867018/Articulo-Cientifico-Cica-Ensilaje-Liquido-Vers-2#scribd>.

MONTES-PEREZ RC, Mora CO, Mukul YJM. 2012a. Forage intake of the collared peccary (*Pecari tajacu*). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 25:586-591. ISSN 0120-0690. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-06902012000400006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902012000400006).

MONTES-PEREZ RC, Kuri ML, Mukul YJM, Segura CJC, Centurión CFG. 2012b. Efecto del espacio por animal sobre los niveles de cortisol, conductas agonísticas y su relación con el ciclo ovárico del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en cautiverio. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 20: 77-83. ISSN 1022-1301. <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=db1a4e3f-db75-46ab-896c-d1882a36b379%40sessionmgr102>.

MONTES-PEREZ RC, Centurión CFG, Segura CJC, Magaña MJG y Aké LJR. 2014. Perfiles sanguíneos de progesterona y estradiol del *Pecari tajacu* en cautiverio. *Archivos de Zootecnia*. 63: 393-396. ISSN 1885-4494. DOI: <http://dx.doi.org/10.21071/az.v63i242.557>.

MONTES-PEREZ RC., Ek-May P., Aguilar-Cordero W., Magaña-Monforte J., Montes-Cruz F. 2018. Cacería de venados *Odocoileus virginianus*, *Mazama americana* (Artiodactyla: Cervidae) en tres comunidades de Yucatán. *Abanico Veterinario*. 8:91-101. ISSN 2448-6132. <http://sisupe.org/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/article/view/153>.

OLIVEIRA EG, Santos ACF, Días JCT, Rezende R.P.; Nogueira-Filho SLG, Gross E. The influence of urea feeding on the bacterial and archaeal community in the forestomach of collared peccary (*Artiodactyla, tayassuidae*). *Journal of Applied Microbiology*. 2009; 107:1711-1718. ISSN 1364-5072. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2009.04357.x.

PLATA FX, Ebergeny S, Resendiz JL, Villarreal O, Bárcena R, Viccon JA, Mendoza GD. 2009. Palatabilidad y composición química de alimentos consumidos en cautiverio por el venado cola blanca de Yucatán (*Odocoileus virginianus yucatanensis*). *Archivos de Medicina Veterinaria*. 41:123-129. ISSN 0301-732X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2009000200005>.

RAMÍREZ LRG. 2009. Forrajes nativos. Una alternativa sustentable en la alimentación de rumiantes. *Ciencia UANL* XII: 4-5. <http://www.redalyc.org/pdf/402/40212101.pdf>

RENGIFO PME, Navarro TD, Rojas RPE, Gamarra RJ. 2008. Producción intensiva del Sajino o Pecari de collar (*Tayassu tajacu*, Linnaeus 1758) en la Amazonia Peruana (LORETO, PERU). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana-UNAP, Consejo de ciencia y Tecnología –CONCYTEC. <http://www.unapiquitos.edu.pe/investigacion/oginv/descargas/2008/ARTICULO-MARTHARENGIFO.pdf>

REYES N, Mendieta B, Fariñas T, Mena M, Cardona J, Pezo D. 2009. Elaboración y utilización de ensilajes en la alimentación del ganado bovino. Serie técnica Manual técnico No. 91. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Managua, Nicaragua. ISBN 978-99924-968-1-7. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2742e/A2742e.pdf>.

SOWLS LK. 1997. *Javelinas and the other peccaries, their biology, management and use*. Second edition. Tucson, Arizona: Texas A&M University Press. 325 p. ISBN: 0-89096-717-2.

VALENCIA CA, Hernández BA, López de Buen L. 2011. El ensilaje: ¿qué es y para qué sirve? *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*. Veracruz, México: Universidad Veracruzana. 24(2):1-2. ISSN: 0187-8786. <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/ensilaje>

SEMARNAP Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1997. Programa de Conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural. 1997-2000. México D.F.: SEMARNAP, 207 p. Disponible: <http://legismex.mty.itesm.mx/progs/pcvs.pdf>

STATPOINT Technologies, Inc. 2013. The Plains, Virginia STATGRAPHICS Centurion (XVI) 16.2.04. Disponible: <http://www.statgraphics.com/download-statgraphics-centurion-xvi>