

Uso de ingredientes locales para la formulación de dietas para *Pecari tajacu* en una UMA de Veracruz, México

Use of local ingredients for the formulation of diets for Pecari tajacu in a UMA of Veracruz, Mexico

CARLOS ALBERTO PAZ-LARA¹, HERNÁN MANDUJANO-CAMACHO^{1*}
JENNER RODAS-TREJO² Y JOSÉ LUIS FLORES GUTIÉRREZ³

¹ Universidad Autónoma de Chiapas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Carretera Tuxtla Ejido E. Zapara km 8.5, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

² Universidad Autónoma de Chiapas. Escuela de Estudios Agropecuarios Mezcalapa Carretera Chicoasén-Malpaso, km 24+300, Código postal 29625, Copainalá, Chiapas, México

³ Universidad Salazar. Instituto de Estudios Superiores de Chiapas, Escuela de Ingeniero Zootecnista Administrador. Blvd. Paso Limón No.244 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

*Correo electrónico: hcamacho@unach.mx

RESUMEN

Las Unidades de Manejo de Vida Silvestre representan una oportunidad en comunidades rurales para el aprovechamiento de especies silvestres, como por ejemplo el pecarí de collar (*Pecari tajacu*). Sin embargo, una de las limitantes para su producción es contar con dietas balanceadas y de bajo costo económico. De tal forma, el objetivo del presente trabajo fue formular dietas balanceadas para pecarí de collar mediante la utilización de insumos naturales disponibles en la UMA "La Selva del Marinero".

Con la finalidad de conocer el manejo, los ingredientes ofrecidos y su frecuencia de uso, se aplicaron cuestionarios, se revisaron las bitácoras de alimentación y se realizaron recorridos con los ejidatarios para la colecta de insumos. Se identificaron las especies colectadas referenciando su contenido nutricional y se estimó la frecuencia relativa de uso de cada ingrediente. Con base en el listado se realizó un proceso de selección de los ingredientes que integrarían la dieta base y se calcularon los nutrientes que debe aportar la dieta para la etapa de mantenimiento con base en el peso promedio de los pecaríes de la UMA. Se identificaron 23 plantas utilizadas en la alimentación y se conformaron tres dietas balanceadas para diferentes épocas del año. El uso de dietas variantes que tengan un contenido igual o similar de nutrientes pero cuyos ingredientes varíen de acuerdo a la disponibilidad estacional, favorece el enriquecimiento ambiental y permite el aporte de otros nutrientes como vitaminas y minerales no contemplados en la dieta.

Palabras claves: nutrición, chanchos, alimentación, insumos, cautiverio

INTRODUCCIÓN

El ser humano ha dependido de la biodiversidad para su supervivencia. Su principal fuente de proteína animal ha sido la fauna silvestre, históricamente, que también le ha proveído de vestido y medicina en algunos casos. Adicionalmente, la fauna silvestre ha jugado un papel importante en la cultura de las diferentes sociedades, ya sea como deidades o entes demoniacos (Trompf, 1989). La dieta de las poblaciones rurales en ambientes tropicales incluye 70% de carne obtenida de las cacerías (Marmolejo, 2000). El pecarí de collar (*Pecari tajacu*) ha formado parte de la dieta de varias

ABSTRACT

In rural communities, Wildlife Management Units (UMA in Spanish) represent an opportunity for the exploitation of wild species such as the collared peccary (*Pecari tajacu*). However, one of the limiting factors for its production is balanced and low-calorie diets. Thus, the objective of the present work was to formulate low-cost, balanced diets for collared peccary through the use of natural products available at the UMA "La Selva del Marinero". In order to become familiar with the management, the ingredients available and their frequency of use, questionnaires were applied, food logs were reviewed and routes for the collection of products were traveled with the locals. The species collected were identified according to their nutritional content, and the relative frequency of use of each was estimated. Based on the list, a selection process was made of the ingredients that would be part of the base diet and the energy and protein requirements of each of the peccary were calculated in relation to their live weight.

Twenty-three plants were identified and three balanced diets were formed for different times of the year. The use of variant diets that have an equal or similar content of nutrients but whose ingredients vary according to the seasonal availability, favors the environmental enrichment and allows the contribution of other nutrients as vitamins and minerals not considered in the diet.

Key words: nutrition, pigs, feeding, inputs, captivity

culturas Mesoamericanas desde tiempos prehispanicos hasta la actualidad, debido su alto rendimiento en canal, al sabor de su carne y a la relativa facilidad para cazarlo (Mandujano y Rico-Gray, 1991; Martínez-Romero y Mandujano, 1995; González, Montes y Santos, 2003; Claus, Kai y Satterfield 2010). Esta especie cuenta con un amplio rango de distribución natural que va desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina, habitando en una gran variedad de ambientes como bosques tropical perennifolio, bosques caducifolios, matorral espinoso, manglar, bosque de pino-encino y áreas degradadas por actividades agrícolas y

ganaderas (Leopold, 1965). Las poblaciones de pecarí en México y Estados Unidos permanecen relativamente estables y no están incluidas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), sin embargo, está catalogada en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) como una especie de preocupación menor (IUCN, 2012). En México, la especie no se encuentra catalogada bajo situación de riesgo (NOM 059-SEMARNAT-2010).

Como parte de una estrategia para la conservación y aprovechamiento racional de la vida silvestre, el gobierno mexicano en el año 1997 crea la figura legal de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), en el cual se incluyen criaderos, viveros y unidades extensivas de vida silvestre, con el propósito de promover la conservación de la biodiversidad y al mismo tiempo solventar las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico buscando esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente y que sean complementarias de otras actividades convencionales, como la agricultura, la ganadería o la silvicultura (González, et al. 2003; Retes, et al., 2010; SEMARNAT, 2015). Actualmente la Ley General de Vida Silvestre establece que sólo a través de las UMAs se permite el aprovechamiento de ejemplares de vida silvestre, sus partes y derivados.

El pecarí es considerado como una alternativa económica viable para comunidades humanas que pueden usufructuar la especie. Su aprovechamiento razonable no supone ningún riesgo para las poblaciones en vida libre (Rengifo y Navarro, 2002; Navarro et al., 2004), por lo que ha sido una de las principales especies empleadas en las UMA registradas entre 1997 y 2008 (CONABIO, 2012), radicando su importancia en su valor ecológico, alimenticio y económico. El principal gasto económico para el mantenimiento de los ejemplares en una UMA es la alimentación, por ejemplo, en sitios apartados lo idóneo sería contar con dietas balanceadas a partir de insumos locales, en vez de trasladar alimento comercial desde la ciudad

más cercana, lo cual implica un costo económico y logístico. Entonces, analizando los hábitos alimenticios de la especie, así como sus requerimientos nutricionales y, explorando los insumos potencialmente disponibles en el medio, podrían diseñarse dietas balanceadas a partir de insumos locales para pecarí.

En el Estado mexicano de Veracruz en el municipio de Catemaco, se localiza el Ejido “Adolfo López Mateos”, sus habitantes se encuentran organizados en una Sociedad de Solidaridad Social (S.S.S.). A través de esta brindan servicios ecoturísticos para la observación de flora y fauna, adicionalmente se dedican a la crianza de pecarí en una UMA creada en el año 2003. Sin embargo, los encargados de esta alimentan a los pecaríes de manera empírica y desorganizada (Valera, Brieva, Parra y Barragán, 2005), resultado ello en el ofrecimiento de dietas poco variadas e ignorando si estas cubren los requerimientos mínimos para mantenimiento de los ejemplares confinados (SEMARNAT, 2011). De tal forma, el objetivo del presente trabajo fue sistematizar la información de los insumos empleados en la alimentación del pecarí de collar (*Pecari tajacu*), y con base en esta información, formular dietas balanceadas utilizando ingredientes locales disponibles en la UMA “La Selva del Marinero”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio.

La UMA “La Selva del Marinero” está integrada por 38 ejidatarios agrupados como una Sociedad de Solidaridad Social (S.S.S.) y su clave de registro es SEMARNAT-UMA-EX-INT-CR-0084-VER/08. La UMA está ubicada dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “Los Tuxtlas” al sur de Veracruz, México, entre las coordenadas 18°26'22.7” N y 94°57'56.5” O a una altitud de 179 msnm y la vegetación característica de la zona es selva alta perennifolia y vegetación secundaria.

Método empleado

Se realizaron seis visitas a la UMA con duración de una semana cada una, cuatro visitas en el año 2015 (mayo, junio, agosto, noviembre)

y dos visitas en el año 2016 (febrero y marzo). Con la finalidad de conocer la forma de alimentación, los ingredientes ofrecidos y la forma de manejo de los pecaríes en la UMA, se diseñó un cuestionario de 22 preguntas, divididas en tres apartados: el apartado socio-económico constó de preguntas relacionadas a la edad, el sexo, ocupación; el apartado de manejo de la UMA consistió en preguntas relacionadas al manejo general de la UMA (registros, clasificación, limpieza, forma de alimentación, entre otras) y el tercer apartado consistió en aspectos de alimentación en la UMA cuyas preguntas estuvieron enfocadas a conocer los insumos empleados en alimentación de los pecaríes, disponibilidad estacional, frecuencia de uso, horarios y número ocasiones en que se alimentan al día.

Para conocer los insumos locales empleados en la alimentación de los pecaríes de la UMA, se realizaron recorridos con los socios en turno encargados de la alimentación de los ejemplares, por terrenos circundantes a la comunidad para la búsqueda de los insumos. Cabe mencionar que la elección de las especies vegetales a colectar fue determinada por la observación por parte de los ejidatarios de la alimentación de los pecaríes en vida libre. Durante cada recorrido se colectaron datos del sitio como altitud, tipo de vegetación predominante, coordenadas, tiempo transcurrido, así como la forma de colecta de especies vegetales. Posteriormente se observó el proceso de alimentación de los pecaríes en la UMA, registrando la forma en que se ofreció el alimento.

Se revisaron las bitácoras de alimentación de los pecaríes del periodo comprendido del mes de febrero de 2015 al mes de enero de 2016. La información obtenida dentro de las bitácoras fue la frecuencia de alimentación, los ingredientes empleados en cada mes, número de ingredientes ofrecidos al día y horarios de alimentación. Para cada ingrediente de la dieta se estimó la frecuencia de uso contabilizando el número de ocasiones que fue empleado durante el periodo comprendido para el estudio (Petrie y Watson, 2006).

Por cada ingrediente se tomaron muestras, así como fotografías para la identificación de cada una de las especies colectadas. Para plan-

tas arbustivas y pequeñas se utilizaron tijeras de podar especializadas para colecta botánica, en tanto que para el caso de árboles se utilizó una garrocha de colecta. Las muestras se colectaron y procesaron de acuerdo al método de prensa propuesto por Lot y Chiang (1987).

Las plantas fueron procesadas y determinadas por comparación de la colección científica en el Herbario Eizi Matuda (HEM) del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Para cada planta colectada se generó una bitácora de colecta y se registró su número de colecta, el nombre común, datos del sitio donde fue ubicada, información sobre la flor o fruto, tallo. Se utilizó el sistema de clasificación del grupo para la filogenia de las angiospermas III (APG3, por sus siglas en inglés) (Haston et al., 2009).

Una vez analizada la información obtenida con las entrevistas, de los recorridos para la colecta, de la revisión de las bitácoras e identificadas las muestras colectadas, se generó un listado de las especies vegetales empleadas para la alimentación de los pecaríes de la UMA. Posteriormente, se realizó una búsqueda bibliográfica referente al empleo en alimentación animal y el contenido nutricional de cada una de estas especies. A partir del listado generado se realizó un proceso de selección de los ingredientes que conformarían la dieta base de acuerdo con tres características, (a) disponibilidad anual, (b) frecuencia de uso y (c) contenido nutricional.

Para calcular los requerimientos de energía, inicialmente se obtuvo la tasa metabólica basal (TMB), con base en el peso promedio de los pecaríes de la UMA, empleando la fórmula de TMB para mamíferos placentarios: $TMB = 70 \text{ kcal} \times \text{peso del animal en kg} (0,75)$ (Robbins, 1983). Posteriormente para obtener el Gasto Energético Diario (GED) de ejemplares adultos aparentemente sanos sin actividad reproductiva; se calculó la Tasa Metabólica de Mantenimiento (TMM) multiplicando el factor de tasa basal 2 por la TMB obtenida con la fórmula anterior (Robbins, 1983).

En cuanto a los requerimientos de proteína, se consideró que para la etapa de mantenimiento la dieta debe contener 9% de proteína cruda, esto con base en las observaciones realizadas

por Gómez (2005) citado por Montes, Mora y Mukul (2012). Para el balanceo de la dieta base primero se empleó la metodología del cuadrado de Pearson (Shimada, 2003), y posteriormente se aplicó el método de balanceo por sustitución (Shimada, 2003), para corregir algunos valores para ajustar la cantidad de los ingrediente en la dieta y el contenido de energía, calcio y fósforo.

La cantidad de la dieta elaborada por individuo al día se calculó con base en lo reportado por Gama, Oliviera, Méndez y Cunha (s.f.), el 1.8 % de materia seca respecto al peso vivo, tomando en cuenta el peso promedio de los pecaríes de la UMA. Una vez calculado el consumo diario de materia seca y posteriormente en Base Húmeda (BH), para cada una de las dietas, a estas se les adicionó 30% más como margen de seguridad, tal como lo sugieren Dieffenfeld y Graffam (1996).

RESULTADOS

En total se entrevistaron 16 socios de la UMA, de estos, 38% (n=6) son mujeres y 62% (n=10) son hombres. La edad de los entrevistados fue en un rango de 20 a 92 años. Las mujeres se dedican al hogar y atender a los turistas, mientras que los hombres a labores como la agricultura, jornaleros, servicio de guía turística y elaboración de artesanías.

Manejo

Actualmente el número de pecaríes en cautiverio en la UMA es de 24 individuos, separados en corrales y clasificados en dos grupos, los “Tuxtecos” en los corrales uno y dos; y el grupo “Yucateco” en los corrales tres, cuatro y cinco. La conformación del grupo es de 58% (n=14) machos, 33% (n=8) hembras y 8% (n=2) son juveniles menores a un año sin sexar. Los ejemplares se encuentran identificados con aretes, pero algunos han perdido la identificación por interacciones agonísticas entre ellos. Los ejemplares no están separados por etapas y frecuentemente los adultos lesionan o matan a los juveniles.

El cuidado de los pecaríes está a cargo de un socio diferente a la semana, que se encarga de alimentar a los pecaríes y además de realizar la limpieza de las instalaciones. El aseo de las instalaciones se realiza una vez al día, limpiando

tanto el piso de los corrales como los bebederos y comederos. El manejo que se da a los pecaríes es mínimo realizando contención física de los ejemplares para colocar identificaciones, tomar muestras o administrar tratamientos.

Alimentación

Los pecaríes son alimentados dos veces al día, una en la mañana (entre 08:00 y 10:00 horas) y otra en la tarde (entre 15:00 y 17:00 horas). La base de la alimentación está conformada del maíz en grano, proporcionando 8 kg de maíz al día, lo que representa 333 g por ejemplar y lo cual representa un costo de \$6.00 a \$7.00 pesos/kg. Además, se recolectan hierbas, raíces y frutos, los cuales no son medidos en cantidad, sino que son depositados en una carretilla hasta llenarla. El contenido y capacidad de llenado de la carretilla es variable, depende del socio que recolecta y de la temporada del año. Se identificaron 23 plantas utilizadas en la alimentación de los pecaríes de la UMA, las cuales pertenecen a 18 familias, 23 géneros y 20 especies (Cuadro 1).

Los ingredientes más empleados en la alimentación de los pecaríes son: el maíz (*Zea mays*), el mozote (*Bidens alba*), la hoja y el corno de la malanga (*Colocasia esculenta*), mandarina (*Citrus reticulata*), el corno de la yuca (*Manihot esculenta*), el camotillo (*Ipomoea batatas*) y el apichi (*Xanthosoma sagittifolium*).

Los ingredientes empleados que provienen de cultivos son la yuca (*M. esculenta*), la malanga (*C. esculenta*), la mandarina (*C. reticulata*), el chayote (*Sechium edule*) y el maíz (*Z. mays*). Sin embargo, solo 31% (n=5) de los entrevistados emplean ingredientes procedentes de sus cultivos, siendo la mandarina, la yuca y la malanga cultivadas.

Con relación a la disponibilidad estacional de los ingredientes, los principales son: el aguacate (*Persea americana*), la guayaba (*Psidium guajava*), la mandarina, el nanche (*Byrsonima crassifolia*), la papaya (*Carica papaya*) y el zapote mamey (*Pouteria sapota*). En el caso de la yuca y el chayote se menciona que pueden estar disponibles todo el año, pero deben ser cultivados (Cuadro 2). El maíz y el alimento comercial no se colocaron en este

Cuadro 1. Especies empleadas para alimentar a los pecaríes en la UMA “Selva del marinero”.

Familia	Genero	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Araceae	Colocasia	esculenta	Malanga	1, 2, 3
	Dieffenbachia	oerstedii	Marín	1, 2, 3
	Epipremnum	aureum	Teléfono o malastre	1, 2, 3
	Syngonium	podophyllum	Lengua de vaca	1, 2, 3
Asteraceae	Xanthosoma	sagittifolium	Apichi	1, 2, 3
	Bidens	alba	Mozote blanco	3
	Melampodium	divaricatum	Mozote amarillo	1, 2, 3
Caricaceae	Carica	papaya	Papaya	1, 2, 3
Commelinaceae	Commelina	diffusa	Matalín	2, 3
Convolvulaceae	Ipomoea	batatas	Camotillo o bejuquillo	1, 2, 3
Costaceae	Costus	-	Caña agria	3
Cucurbitaceae	Sechium	edule	Chayote	1,3
Euphorbiaceae	Manihot	esculenta	Yuca	1, 2, 3
Fabaceae	Erytrina	-	Colorín	3
Lauraceae	Persea	americana	Aguacate	1, 2, 3
Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	Nanche	1, 2, 3
Musaceae	Musa	-	Plátano	1, 2, 3
Myrtaceae	Psidium	guajava	Guayaba	1, 2, 3
Poaceae	Zea	mays	Maíz	1, 2, 3
Rutaceae	Citrus	reticulata	Mandarina o naranja	1, 2, 3
Sapotaceae	Pouteria	sapota	Zapote mamey	1,3
Solanaceae	Physalis	philadelphica	Tomatito	2, 3
Urticaceae	Cecropia	obtusifolia	Chancarro	2, 3

1= Registrado durante entrevistas, 2= Registrado en la bitácora, 3= Registrado por observación

Cuadro 2. Estacionalidad de los ingredientes empleados para alimentar a los pecaríes de la UMA “Selva del marinero” con base en a las entrevistas.

Ingrediente	Parte empleada	Disponibilidad durante el año											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aguacate	F									X	X		
Apichi	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Camotillo	PC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chancarro	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chayote*	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guayaba	F								X	X			
Lengua de vaca	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Malanga	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mandarina	F	X	X										X
Marín	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mozote amarillo	PC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mozote blanco	PC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nanche	F							X	X				
Papaya	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	F	X									X	X	X
Plátano	F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yuca*	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Zapote mamey	F				X	X							

F= Fruto, PC=Planta Completa (hoja, tallo, flor, raíz, fruto), H= Hoja, C= Cormo. *Debe ser cultivado para que esté disponible todo el año.

cuadro porque ambos se adquieren en la ciudad de Catemaco y pueden comprarse en cualquier época del año.

La mayor variedad de ingredientes empleados se registró durante los meses de agosto, septiembre, noviembre y diciembre, involucrando 18, 16, 17 y 16 ingredientes respectivamente. Por otro lado los meses de febrero y julio presentaron la menor variedad, con un registro de 9 y 8 ingredientes respectivamente. En los meses restantes, se registraron entre 13 y 14 ingredientes. Las combinaciones empleadas por ración, reflejaron un promedio de 2.62 ingredientes, teniendo como mínimo uno y como máximo hasta de seis ingredientes por ración (Cuadro 3). Los ingredientes de mayor frecuencia de uso en todos los meses fueron el maíz, el mozote y el apichi, en tanto que el chayote, matalín (*Commelina diffusa*) y tomatito (*Physalis philadelphica*) fueron los ingredientes menos utilizados (Cuadro 4).

El 34% (n=8) de los ingredientes se encontraron por debajo del 5% de la frecuencia relativa acumulada. Por otro lado 91% (n=21) se encontró por debajo de la media, dejando únicamente dos ingredientes por encima de esta, siendo el maíz el único por encima del 95% de la frecuencia relativa acumulada (Figura 1).

Selección de ingredientes para elaboración de las dietas para pecaríes

Para conformar la dieta base se seleccionaron ingredientes disponibles todo el año los cuales fueron el maíz (*Zea mays*) (que es actualmente la base de la alimentación), un alimento comercial para cerdos con 16% de proteína (que ha sido empleado esporádicamente), hojas y cormo de malanga (*Colocasia esculenta*), hojas de camotillo (*Ipomoea batatas*), plátano (*Musa sapientum*), y cormo de yuca (*Manihot esculenta*), además de un suplemento mineral de calcio y fósforo como sugieren Dierenfeld y Graffam (1996).

Cuadro 3. Ingredientes empleados para alimentar a los pecaríes de la UMA “Selva del marinero” registrados por mes en la bitácora de alimentación

Ingrediente	Parte empleada	Registro de su uso en el año											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Aguacate	F					X	X	X					
Apichi	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alimento Comercial	AC						X		X	X			
Camotillo	PC	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chancarro	H			X			X		X		X	X	X
Chayote	F					X							
Guayaba	F								X	X			
Lengua de vaca	H	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Maíz	S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Malanga	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C	X		X	X	X	X		X	X	X	X	
Mandarina	F										X	X	X
Marín	H		X	X						X	X	X	
Matalín	PC	X			X								
Mozote amarillo	PC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nanche	F								X				
Papaya	H	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
	F									X			X
Plátano	F	X											X
	Ca					X						X	X
Teléfono	H	X	X	X	X		X		X	X	X	X	
Tomatito	PC	X			X				X				X
Yuca	H	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
	C	X						X	X	X		X	X

F= Fruto, PC=Planta Completa (hoja, tallo, flor, raíz, fruto), H= Hoja, C= Cormo Ca=Cascara AC=Alimento Comercial para cerdos de engorda.

Cuadro 4. Distribución de frecuencias del uso de ingredientes en un año.

Ingrediente	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Chayote	3	0.17	0.17
Matalín	4	0.23	0.40
Tomatito	9	0.51	0.91
Chancarro	10	0.57	1.47
Nanche	10	0.57	2.04
Plátano	11	0.62	2.66
Papaya	15	0.85	3.51
Guayaba	15	0.85	4.36
Aguacate	16	0.91	5.27
Mandarina	20	1.13	6.40
Hoja de yuca	22	1.25	7.65
Hoja de papaya	26	1.47	9.12
Marín	28	1.59	10.71
Cormo de yuca	30	1.70	12.41
Alimento comercial	42	2.38	14.79
Cormo de Malanga	45	2.55	17.34
Lengua de vaca	47	2.66	20.00
Teléfono	48	2.72	22.72
Hoja de malanga	99	5.61	28.33
Camotillo	135	7.65	35.98
Apichi	204	11.56	47.54
Mozote	336	19.04	66.57
Maíz	590	33.43	100.00
Total	1,765	100.00	

Requerimientos nutricionales calculados para pecarí de collar

La tasa metabólica basal calculada fue de 686.6 kcal/día. Por lo que el GED para mantenimiento se calculó en 1,373 kcal/día. Por otro lado la cantidad calculada de materia seca consumida al día fue de 378 g una vez añadido el 30% extra de la dieta como factor de seguridad, la cantidad de materia seca que debe ser ofrecida al día, se calculó en 491 g.

Dietas balanceadas para mantenimiento de los pecaríes

En el Cuadro 5 se describe la composición de la dieta base balanceada, tanto los ingredientes que la conforman como el contenido de nutrientes. Esta se encuentra constituida por 39.21% de hojas, 19.18% de raíces, 17.59% de frutos, 11.57% de alimento comercial, 11.44% de granos y 1.02% de suplemento mineral. La cantidad de esta dieta ofrecida al día debe ser de 1.207 kg lo que será dividido en dos raciones (una en la mañana y otra en la tarde).

Para la dieta variante de la temporada julio, agosto y septiembre se incluyó a la dieta base la guayaba, el aguacate y el nanche (Cuadro 6.). La dieta se compone de 31.46% de hojas, 21.76% de frutos, 20.64% de raíces, 12.62% de alimento comercial, 12.48% de granos y 1.03%

Frecuencia relativa acumulada

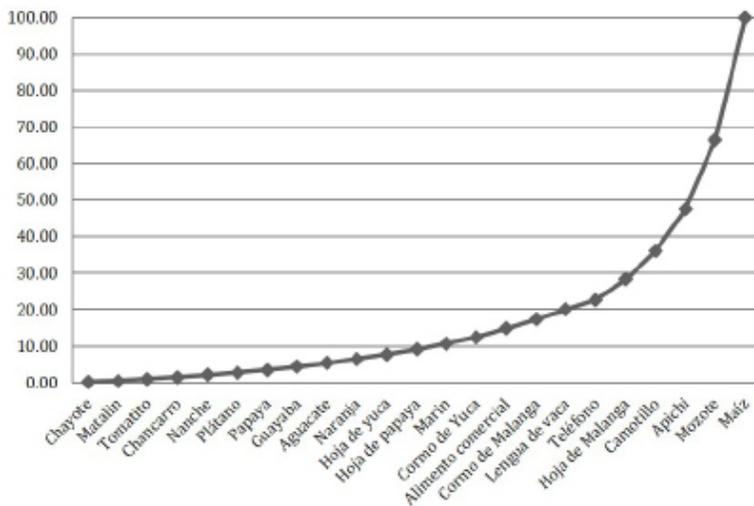


Figura 1. Frecuencia relativa acumulada del uso de ingredientes durante un año.

Cuadro 5. Dieta base balanceada con ingredientes disponibles todo el año para pecarí de collar en mantenimiento.

Ingredientes		Contenido de nutrientes						
Nombre científico	Nombre común	Parte	Peso g	H %	EM Mcal/Kg	PC %	Ca mg/g	P mg/g
	Alimento comercial	-	140	12.0	3.40	16.0	-	-
<i>Zea mays</i>	Maíz	S	138	11.0	3.60	9.40	0.07	2.10
<i>Ipomoea batatas</i>	Camotillo	H	215	86.3	0.40	3.20	1.11	0.30
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	H	258	80.0	0.69	20.0	0.04	1.60
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	C	134	70.7	0.11	1.50	0.43	0.84
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	C	98	59.6	1.60	1.36	0.16	0.27
<i>Musa sp.</i>	Plátano	F	212	65.2	1.22	1.30	0.03	0.34
	Suplemento Ca-P	-	12	-	-	-	200	160
Total contenido en la dieta			1,207	59.2	1,665	9.07	2,525	1,975

S= semilla, H= hoja, C= cormo, F= fruto, Ca= calcio, P= fósforo, H%= porcentaje de humedad, EM= energía metabólica, PC%= proteína cruda.

Cuadro 6. Dieta base modificada para la temporada julio, agosto, septiembre.

Ingredientes		Contenido de nutrientes						
Nombre científico	Nombre común	Parte	Peso g	H %	EM Mcal/Kg	PC %	Ca mg/g	P mg/g
	Alimento comercial	-	151	12.0	3.40	16.0	-	-
<i>Zea mays</i>	Maíz	S	149	11.0	3.60	9.40	0.07	2.10
<i>Ipomoea batatas</i>	Camotito	H	179	86.3	0.40	3.20	1.11	0.30
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	H	197	80	0.69	20.0	0.04	1.60
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	C	167	70.7	0.11	1.50	0.43	0.84
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	C	79	59.6	1.60	1.36	0.16	0.27
<i>Musa sp.</i>	Plátano	F	127	65.2	1.22	1.30	0.03	0.34
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	F	53	86.1	0.51	0.80	0.20	-
<i>Persea americana</i>	Aguacate	F	37	73.2	0.16	2.00	0.12	9.52
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	F	44	82.8	0.07	0.90	0.33	0.17
	Suplemento Ca-P	-	12	-	-	-	200	160
Total contenido en la dieta			1,195	58.8	1593	9.04	2,527	2,385

S= semilla, H= hoja, C= cormo, F= fruto, Ca= calcio, P= fósforo, H%= porcentaje de humedad, EM= energía metabólica, PC%= proteína cruda.

de suplemento mineral. La cantidad de alimento ofrecido al día de esta dieta debe ser de 1.195 kg lo que será dividido en dos raciones (una en la mañana y otra en la tarde).

Para la dieta de la temporada noviembre, diciembre y enero se incluyó a la dieta base mandarina y la papaya (Cuadro 7). La dieta se compone de 30.1% de hojas, 25.21% de frutos, 19.65% de raíces, 12.07% de alimento comercial, 11.94% de granos y 1.02% de suplemento mineral. La cantidad de alimento ofrecido al día de esta dieta debe ser de 1.249 kg lo que será dividido en dos raciones al día (una en la mañana y otra en la tarde).

En el Cuadro 8 se muestra la composición porcentual de ingredientes de la dieta base (dieta 1) y de las dos variantes estacionales, de

la temporada junio, agosto y septiembre (dieta 2) y la temporada noviembre, diciembre y enero (dieta 3). El contenido nutrimental de las tres dietas balanceadas se muestra en el Cuadro 9, mostrando leves variaciones entre ellas, manteniendo porcentajes de materia seca (MS) entre 39.35 y 41.14%, proteína cruda (PC) entre 9.01 y 9.07%, energía metabólica (EM) entre 1,315 y 1,380 kcal/Kg, calcio (Ca) entre 0.20 y 0.21% y fósforo (P) entre 0.19 y 0.20%.

DISCUSIÓN

La alimentación en la UMA “La Selva del Marinero” se lleva a cabo principalmente con ingredientes naturales como lo sugiere Varela, Brieve, Parra y Barragán (2005). Los ingredientes de origen vegetal en su mayoría coin-

Cuadro 7. Dieta base modificada para la temporada noviembre, diciembre, enero.

Ingredientes		Contenido de nutrientes						
Nombre científico	Nombre común	Parte	Peso g	H %	EM Mcal/Kg	PC %	Ca mg/g	P mg/g
	Alimento comercial	-	151	12.0	3.40	16.0	-	-
<i>Zea mays</i>	Maíz	S	149	11.0	3.60	9.40	0.07	2.10
<i>Ipomoea batatas</i>	Camotillo	H	179	86.3	0.40	3.20	1.11	0.30
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	H	197	80	0.69	20.0	0.04	1.60
<i>Colocasia esculenta</i>	Malanga	C	167	70.7	0.11	1.50	0.43	0.84
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	C	78	59.6	1.60	1.36	0.16	0.27
<i>Musa sp.</i>	Plátano	F	127	65.2	1.22	1.30	0.03	0.34
<i>Carica papaya</i>	Papaya	F	88	88.8	0.11	0.61	0.24	0.05
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	F	99	85.1	0.53	0.81	0.37	0.20
	Suplemento Ca-P	-	13	-	-	-	200	160
Total contenido en la dieta			1,249	60.6	1.642	9.01	2,628	2,461

S= semilla, H= hoja, C= cormo, F= fruto, Ca= calcio, P= fósforo, H%= porcentaje de humedad, EM= energía metabólica, PC%= proteína cruda.

Cuadro 8. Composición porcentual de ingredientes las dietas balanceadas

Ingrediente	Parte	Composición (%)		
		Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
Alimento comercial para cerdos	-	11.57	12.62	12.07
<i>Zea mays</i>	S	11.44	12.48	11.94
<i>Colocasia esculenta</i>	H	21.38	16.45	15.74
<i>Ipomoea batatas</i>	H	17.83	15.01	14.36
<i>Manihot esculenta</i>	C	8.08	6.63	6.25
<i>Colocasia esculenta</i>	C	11.10	14.01	13.40
<i>Musa sp.</i>	F	17.59	10.66	10.20
<i>Psidium guajava</i>	F	-	4.44	-
<i>Persea americana</i>	F	-	3.07	-
<i>Byrsonima crassifolia</i>	F	-	3.59	-
<i>Carica papaya</i>	F	-	-	7.05
<i>Citrus reticulata</i>	F	-	-	7.96
Suplemento Ca-P	-	1.02	1.03	1.02

S= semilla, H= hoja, C= cormo, F= fruto.

Cuadro 9. Contenido de nutrimental de las dietas balanceadas

Elemento	Composición (%)		
	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3
MS (%)	40.72	41.14	39.35
PC (%)	9.07	9.04	9.01
EM (Kcal/kg)	1,380	1,333	1,315
Ca (%)	0.20	0.21	0.21
P (%)	0.19	0.20	0.19

ciden con especies consumidas en vida libre por los pecaríes de collar, ya que 12 de las 18 familias vegetales empleadas para alimentar a los pecaríes de la UMA han sido reportadas como consumidas en vida libre, así como 10 de los 23 generos y 8 de las 20 especies empleadas en la

UMA (Bodmer, Aquino, Puertas, Reyes, Fang y Gottdenker, 1997; Jiménez et al., 1999; Vieira, 1999; Pérez y Reyna, 2008; García, 2009; Jean et al., 2009). Cabe mencionar que los socios de la UMA han seleccionado los ingredientes empleados en la alimentación de los pecaríes, con base en la observación de los hábitos alimentarios de ejemplares de vida libre dentro de esta zona. También mencionan que la mayoría de las plantas ofrecidas han sido seleccionadas mediante estas observaciones, en tanto que, otras especies han sido ofrecidas de forma experimental por ensayo y error. Uno de los problemas en cuanto a los registros de la bitácora que pudo

haber alterado la frecuencia de uso de los ingredientes es que algunos socios registran sus anotaciones al final de la semana, por lo que no recuerdan con exactitud que ingredientes emplearon y omitiendo frecuentemente algunos, en el peor de los casos olvidan llenarla lo que provocó espacios vacíos de información. Por otro lado, algunos de los socios se refieren a ciertas plantas con distintos nombres, lo que aparenta el empleo de una mayor variedad de plantas.

Los pecarís de la UMA son alimentados dos veces al día, sin embargo Valera et al. (2005) sugieren realizarla una sola vez al día. Los alimentos administrados no son mezclados cuando son ofrecidos, mientras que el alimento comercial y el maíz son colocados en el comedero, las hojas, frutos y raíces son colocados en el suelo, esto permite a los pecarís decidir que ingrediente desean consumir y priorizar en su consumo. A pesar de que Gama et al., (s.f) mencionan no haber encontrado en el pecarí una relación entre el consumo preferente y el contenido de proteína cruda o energía bruta de los alimentos, los pecarís de la UMA generalmente primero consumen el maíz, lo que de acuerdo con Dierenfeld y Graffam (1996) posiblemente se deba a la palatabilidad. Además, en algunas ocasiones al ofrecer el alimento no es distribuido en los comederos de manera que todos los pecarís tengan acceso al alimento como es sugerido por Dierenfeld y Graffam (1996), siendo los ejemplares dominantes quienes acaparan el consumo y en algunos casos se producen interacciones agonísticas entre ellos.

La mayor parte de los ingredientes seleccionados para la formulación de las dietas balanceadas para el presente trabajo coinciden con ingredientes reportados en dietas para pecarí de collar y especies similares en cautiverio, los cuales son: el alimento comercial para cerdos (Dierenfeld y Graffam, 1996; Fowler y Cubas, 2001; Guerra, 2007), el suplemento mineral (Gama et al., s.f.; Dierenfeld y Graffam, 1996; Guerra, 2007; Santra, 2008), el fruto de la papaya (Viveros, 2011), el cormo de la yuca (Gama et al., s.f.; Navarro et al., 2004; Dierenfeld y Graffam, 1996), el fruto del plátano (Navarro et al., 2004; Ojeda, 2010; Jiménez et al., 2011; Viveros, 2011), y el maíz (Gama et al.,

s.f.; Fowler y Cubas, 2001; Navarro et al., 2004; Guerra, 2007; Santra, 2008; Viveros, 2011).

Respecto a ingredientes como el nanche (*Byrsonima crassifolia*) y el camotillo (*Ipomoea batatas*) si bien no se han empleado en cautiverio, ambas especies son consumidas en vida libre por los pecarís (Pérez y Reyna, 2008). No se encontró información referente al consumo de la mandarina (*Citrus reticulata*) por pecarís, pero esta pertenece al mismo género que la naranja (*Citrus sinensis*), la cual fue empleada por Viveros (2011) para alimentar esta especie en condiciones de cautiverio. La malanga (*Colocasia esculenta*) y el aguacate (*Persea americana*) fueron los únicos ingredientes incluidos en la dieta para los cuales no se encontró información referente a su consumo ya sea en cautiverio o en vida libre, pero los habitantes del ejido mencionan que los pecarís llegan frecuentemente a las zonas de cultivo de malanga para alimentarse.

Los ingredientes de origen vegetal incorporados en estas dietas fueron los que mostraron ser empleados por la mayoría de las personas que mantienen a los pecarís, además de ser los que más frecuentemente se emplean. Se descartaron ingredientes como el mozote amarillo (*Melampodium divaricatum*) y el apichi (*Xanthosoma sagittifolium*) al no encontrar información referente a su composición nutricional, a pesar de que el mozote amarillo ha sido empleado en nuestro país como forraje para el ganado (Heike, 2012).

En el caso del plátano (*Musa sp.*) el cual no cumplía con los criterios de selección, al contar el ejido desde inicios del 2015 con un banco de alimento de 10,000 plantas de plátano destinado para el mantenimiento de la UMA se decidió incorporarlo como ingrediente en la dieta base.

En cuanto al alimento comercial para cerdos, a pesar de ha sido ofrecido únicamente en los casos que se ha recibido apoyo económico para el mantenimiento de la UMA, es necesario incorporarlo como base de la dieta tal como lo sugieren Dierenfeld y Graffam (1996), esto porque el aporte de nutrientes concentrados que presenta evitara tener que ofrecer volúmenes excesivos de frutos, hojas y raíces para cubrir los requerimientos nutricionales y esto repre-

senta mayor tiempo y esfuerzo de trabajo para los mantenedores de la UMA. Adicionalmente de que los socios mencionan que las veces que se ha empleado este tipo de alimento se incrementa el número de hembras que paren.

El consumo de materia seca calculado correspondió a 491 g de MS al día por animal, lo cual coincide con lo reportado por Gallagher et al. (1984), quienes determinaron un consumo de MS de 112-555 g/día, representando 121-127g/Kg de PM al día en BH. El requerimiento de energía, fue calculado mediante la fórmula de Kleiber (Robbins, 1983) y el factor de tasa basal para mantenimiento (Valera et al., 2005), dio como resultado 1378 kcal/día para un ejemplar de 21 kg en mantenimiento, lo que representa 140.61 kcal/día/kg de PM de energía bruta, lo que se encuentra ligeramente por debajo de los requerimientos de ED sugeridos por Gallagher et al., (1984) para pecaríes en mantenimiento (148.5Kcal/día/kg de PM o 136.9kcal/día/kg de PM de energía asimilable). Sin embargo al adicionar el 30% extra de las dietas como factor de seguridad el aporte de EB se encuentra entre 162.55-169.89 kcal/día/kg de PM.

El contenido de proteína cruda (PC) se mantuvo entre 9.01 y 9.07%, estando por encima del 7-8% de lo reportado por Gómez (2005) señalando ligeras pérdidas de peso, y aproximándose al 9.4% sugerido por Valera (2005) para Artiodáctilos en mantenimiento. En cuanto al contenido de calcio y fosforo, los cuales varían en las dietas formuladas entre 0.21-0.20% para Ca y 0.20-0.19% para P, encontrándose cercanos a los porcentajes sugeridos por Valera et al. (2005) en dietas para artiodáctilos y manteniendo una relación Ca-P cercana a 1:1, como es sugerido por Dierenfeld y Graffam (1996),

Se formuló una dieta base flexible, como sugieren Valera et al., (2005), con la posibilidad de introducir ciertos ingredientes de temporada sin afectar considerablemente el contenido nutricional de la dieta.

Para formar la base de la dieta se empleó maíz debido a que es actualmente la base de la alimentación en la UMA y a su importante aporte de energía, además de un alimento

comercial para cerdos principalmente por su aporte de proteína cruda a la dieta. Sin embargo, este último se incluyó muy por debajo de los porcentajes empleados en otras dietas (Gómez, 2005; Dierenfeld y Graffam, 1996; Guerra, 2007), debido al costo que representa comprar alimento comercial para la agrupación dado que la UMA no ha tenido ingresos desde su instalación en el año 2003 y ya que el solo uso de maíz para 24 pecaríes ha representado un costo de \$20,440.00 MN al año.

Por otro lado, para el caso de los frutos al ser parte importante de la dieta en vida libre de esta especie (Bodmer et al., 1997; Pérez y Reyna, 2008; Jean et al., 2009; Sabogal, 2010), se incluyeron en todas las dietas entre el 17-25% similar al 20% sugerido por Dierenfeld y Graffam (1996), esto para evitar un desbalance mineral ya que algunos de estos ingredientes presentan una relación inversa de calcio y fósforo. El único fruto incluido en la dieta base fue el plátano debido a su actual accesibilidad y disponibilidad, representando el 17.59% de la composición de la dieta base, encontrándose por encima del 5% empleado por Navarro et al., (2004) y aproximándose al 20% sugerido por Dierenfeld y Graffam, (1996) y difiriendo de los porcentajes 12.3%, 28.57% y 83.3% reportados por Guerra (2007).

Con respecto a las raíces y hojas, las cuales son otro componente importante en la dieta en vida libre de los pecaríes (Martínez y Mandujano, 1995; Pérez y Reyna, 2008; Jean et al., 2009), se emplearon en las dietas entre el 49-58%, representando el cormo de la yuca 6-8% y la malanga 11-14%, encontrándose esta composición cercana a los porcentajes de raíces empleados por otros autores 19.6% (Dierenfeld y Graffam, 1996), 25-33% (Gama et al., s.f.) 30-40% (Navarro et al., 2004).

CONCLUSIONES

Existe una gran variedad de especies vegetales que son empleadas en la UMA "La Selva del Marinero", de las cuales la mayoría crecen de forma natural en el área circundante, lo que se traduce en una potencial y económica fuente de alimento. La frecuencia de uso de los ingredientes no solo depende de la dispo-

nibilidad anual de las especies vegetales, sino también de la accesibilidad y cercanía de estas a la UMA, además de que algunos ingredientes son empleados de manera preferente en la alimentación de los pobladores. Las dietas balanceadas formuladas con los ingredientes que actualmente emplean los socios de la UMA cubren los requerimientos nutricionales del pecarí de collar en etapa de mantenimiento.

Es viable el uso de dietas variantes que tengan un contenido igual o similar de nutrientes pero cuyos ingredientes varíen de acuerdo a la disponibilidad estacional, favorece el enriquecimiento ambiental y permite el aporte de otros nutrientes como vitaminas y minerales no contemplados en la dieta.

Por último, si bien la mayor parte de los ingredientes se obtienen del medio, existe un gasto diario que corresponde a la compra del maíz y el alimento balanceado que es parte base de las dietas, por lo que, la UMA al no haber generado ingresos por ningún concepto desde que se inició el proyecto en 2003, algunos socios han optado por no participar en el mantenimiento de esta y corre el riesgo permanente de abandonar el proyecto, sin lograr los objetivos para que son planteadas las UMAs que es la conservación aunado con la generación de ingresos.

AGRADECIMIENTOS

Nuestra gratitud a todos los ejidatarios y propietarios de la UMA “La Selva El Marinero” por su hospitalidad y colaboración desinteresada en la colecta de datos para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

Bodmer R. E., Aquino R., Puertas P. E., Reyes C.J., Fang, T. G. y Gottdenker N.L 1997. Manejo y uso sustentable de Pecaríes en la Amazonía peruana. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission, No. 18. IUCN-Sur, Quito, Ecuador y Secretaría CITES, Ginebra, Suiza. p. 102

Claus, C. A., M. A. Kai, y T. Satterfield. 2010. The roles of people in conservation. In Sodhi, N. S., y P. R. Ehrlich (eds.). Conservation Biology for All. Oxford University Press. EE.UU

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2016. Apéndice I, II y III

CONABIO. 2012. Proyecto de evaluación de las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) 1991-2008. Resultados de la Fase I: Gestión y administración. [En línea] Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/publicaciones.html> [Último acceso: 12 Julio 2016]

Dierenfeld E. S. y Graffam W. S. 1996. Manual de nutrición y dietas para animales silvestres en cautiverio (ejemplos para animales de América latina) Cali, Colombia. ZCOG. p.111

Fowler M. E. y Cubas Z. S. 2001. Biology, medicine, and surgery of South America wild animals. Iowa, United States, Iowa State University Press / Ames. p. 536

Gama S. L., Oliviera S. D., Méndez A. y Cunha S. S., sin fecha. Developing diets for collared peccary (*Tayassu tajacu*) from locally available food resources in Bahia, Brazil. Bahia, Brazil, s.n. pp. 458-463

García C. M. 2009. Caracterización y uso de hábitat de pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Capulálpam de Méndez, sierra norte, Oaxaca. Tesis de maestría, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, Instituto politécnico nacional, p. 90

Gallagher J. F., Varner L. W., Grant W. E. 1984. Nutrition of the collared peccary in south texas. The Journal of Wildlife Manage, Volume 48, No 3 July, pp. 749-761

Gómez R. J. 2005. Efecto de la dieta y el espacio sobre la reproducción del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) en cautiverio. Tesis de maestría, México, D.F. UNAM. p.76

González, M. R.M., Montes, P. R. y Santos J.F. 2003. Characterization of the Units for the Conservation, Management and Sustainable use of Wildlife, In Yucatan Mexico. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 2: 13 – 21

Guerra C. D. 2007. Valores de referencia para hematología del pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*): efectos del sexo, edad y población. Revista Electrónica de Clínica Veterinaria. 2 (8) 1-13

Haston E., Richardson J. E., Stevens P. F., Chase M. W., Harris D. J. 2009. The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161 (2) 128-131

Heike, V. 2012. Malezas de México. [En línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/paginas/lista-plantas-generos.htm> [Último acceso: 23 marzo 2016]

IUCN. 2012. 2003 IUCN Red List of Threatened Species. Version 3.1. www.redlist.org Downloaded on 04 Abril 2016

Jean A. L., Santos S. A., Keuroghlian A. y Bodmer R. E. 2009. Niche partitioning among white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*), Collared peccaries (*Pecari tajacu*), and Feral pigs (*Sus scrofa*). Journal of Mammalogy 1 (90) 119-128

Jiménez, A. M., Mosquera M. S., Quinto M. J., Bechara, E. M., Mantilla, M. H. 2011. Avances en la implementación de un zocriadero comunitario del saíno (*Pecari tajacu*) en villa conto (municipio de río quito) como una estrategia de manejo sostenible en la región chochoana, el enfoque multidimensional de la etnozoológica en América latina. México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, pp.261 – 278

Jiménez G. A., Zúñiga M. A., Niño J. A., 1999. Mamíferos de Nuevo León, México. Nuevo León, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, p. 178

Leopold, A. S. 1965. Fauna silvestre de México. Inst. Mex. Rec. Nat. Ren., México, D. F., 608 pp

Lot A., Chiang F., 1987. Manual de herbario. México, D. F. Consejo Nacional de la Flora de México, México, DF, p. 142

Marmolejo, M.A. 2000. Fauna alimentaria de la península de Yucatán. Instituto Nacional Indigenista. Serie Medio Ambiente. México

Mandujano, S. y V. Rico-Gray. 1991. Hunting, use, and knowledge, of the biology of the white-tailed deer by the maya of central Yucatan, Mexico. Journal of Ethnobiology 11(2): 175-183

Martínez-Romero, L. E. y Mandujano, S. 1995. Hábitos alimentarios del Pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana. 64:1-20

Montes R. C., Mora O., Mukul, J. M. 2012. Forage intake of the collared peccary (*Pecari tajacu*). Revista colombiana de ciencias pecuarias, número 25, pp. 586-591

Navarro T., Rengifo M. E., Ayllon T. J., Layche, J. 2004. Fomento de la crianza y conservación del sajino (*Pecari tajacu*, linneus 1758) en la comunidad de Nina Rumi, rio Nanay (Loreto Perú). p. 588-591

- Ojeda Y. 2010. Manual de procedimientos para la recepción y mantenimiento de mamíferos silvestres en el parque zoológico botánico "Miguel Ángel de Quevedo". Tesis de licenciatura, Veracruz, Veracruz, Universidad Veracruzana. p.122
- Pérez S. y Reyna, R. 2008. La dieta de los pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) en la región de Calakmul, Campeche, México. Revista Mexicana de Mastozoología, 12 17-42
- Petrie y Watson. 2006. Statistics for Veterinary and Animal Science, 3rd Edition.
- Retes, R., Cuevas, M. I. G., Moreno, S. M., Denogean, F. G. B., Ibarra, F. F. y Rivera, M. M. 2010. Unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre. Revista mexicana de agronegocios como alternativa para "Los Nuevos Agronegocios Quinta Época. Año XIV. Volumen 27. 336-346
- Rengifo M. E y Navarro D. 2002. Crianza familiar del sajino (*Pecari tajacu*) en la Amazonía, Centro piloto de zootecnia para la Amazonía, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Perú, Impresiones CETA p. 54
- Robbins C., 1983. Wildlife feeding and nutrition. New York, United States, Academic press. p. 343
- Santra A. K. 2008. Handbook on wild and zoo animals, A treatise for student of veterinary, zoology, forestry and environmental science, Delhi, India, International book distributing Co. p. 245
- SERMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SE-MARNAT-2010. Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio.
- SEMARNAT. 2008. Plan de manejo tipo de Pecarí de collar en climas áridos y semiáridos del norte de México. D.F, México, Dirección general de vida silvestre. p 30
- SEMARNAT. 2011. Plan de manejo tipo para Pecarí de collar (*Pecari tajacu*), manejo intensivo. D.F, México, Dirección general de vida silvestre. p. 46
- SEMARNAT. 2015. Unidades (UMA) registradas hasta el 31 de mayo de 2015. [En línea] Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/vida-silvestre/sistema-de-unidades-de-manejo> [Último acceso: 25 mayo 2015]
- Shimada, A. 2003. Nutrición animal. DF, México, Trillas. p.388
- Trompf, G.W. 1989. Mithology, religion, art and literature, en: Ross, C.A. Crocodiles and alligators, 1st edition. Facts on file. New York. USA, pp. 156-171
- Varela N., Brieve C., Parra S. y Barragán K. 2005. Rehabilitación de Fauna Silvestre. Memorias del curso teórico práctico. Universidad Nacional de Colombia- Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre. Bogotá, Colombia: 1- 96
- Vieira, J. M. 1999. Perception of scale and resource partitioning by peccaries: behavioral causes and ecological implications. Journal of Mammalogy, 3 (80) 993-1003
- Viveros, S. A. 2011. Factores para el éxito en la producción intensiva de pecarí de collar (*Pecari tajacu* Linnaeus 1758) en la UMA rancho Viveros, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz. Tesis de licenciatura, Veracruz, Veracruz, Universidad Veracruzana, p. 60