

Caracterización zootécnica del lagarto *callopistes flavipunctatus* de Mórrope**Zootechnical characterization of the lizard *Callopistes flavipunctatus* de Morrope**ARBULÚ LÓPEZ, César Augusto¹; DEL CARPIO RAMOS, Pedro Antonio²;
DEL CARPIO RAMOS, Hilda Angélica³; CABRERA CORONADO, Raul Germán³;
GONZÁLEZ CASAS, Noé⁴**Resumen**

Se realizó el presente trabajo para caracterizar zootécnicamente al lagarto *C. flavipunctatus* como fuente de alimento y recurso natural cooperando para su preservación y explotación sostenible. De enero a abril del año 2015, en la campiña de Mórrope se colectó ejemplares de ambos sexos, en los que se evaluó el peso vivo, el peso y rendimiento de carcasa, la aceptación del sabor de la carne. Los resultados indican que el lagarto estudiado puede ser considerado como adecuado proveedor de carne de calidad. Se recomienda continuar con la investigación de la especie para determinar si existe efecto real sobre las cualidades asumidas por la cultura popular, descartar la posibilidad de la presentación de zoonosis y la posibilidad de poder generar zonas protegidas o de exclusión para permitir la mejor reproducción de la especie, para evitar la depredación y repoblar el bosque.

Palabras clave: Caracterización Zootécnica, lagarto, *Callopistes flavipunctatus*.

Abstract

This study to characterize zootecnically to the lizard *C. flavipunctatus* as a food source and natural resource cooperating for its preservation and sustainable exploitation was done. From January to April 2015, in the countryside Mórrope specimen of both sexes was collected, in which the body weight, weight and carcass yield, acceptance of meat flavor was evaluated. The results indicate that the lizard evaluated should be considered as a quality meat suitable source. It is suggest to continue with the investigation of the species to determine if any real effect on the qualities assumed by popular culture, rule out the presentation of zoonoses and the possibility to create protected or exclusion zones to allow the best reproduction of the species to avoid predation and repopulate the forest.

Key words: Zootechnical characterization, lizard, *Callopistes flavipunctatus*.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Hacer – UCV – Filial Chiclayo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

Recibido: 07 de octubre de 2016
Aceptado: 27 de octubre de 2016
Publicado: diciembre de 2016

¹ Doctor en Ciencias Ambientales; Docente Universidad César Vallejo; calessus1@yahoo.es

² Doctor en Ciencias Ambientales; Docente de la Facultad de Ingeniería Zootecnia UNPRG; delcarpiofiz@hotmail.com

³ Doctora en Ciencias de la Educación, Docente de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables UNPRG; angelicader@hotmail.com

⁴ Bachiller en zootecnia y medicina veterinaria UNPRG; germanc1801@hotmail.com

⁵ Bachiller en zootecnia y medicina veterinaria UNPRG; nge_9@hotmail.com

Introducción

La dieta de los pobladores rurales y peri-urbanos está constituida principalmente por insumos alimenticios aportantes de energía (cereales, tubérculos); sin embargo, los aportantes de proteína están en menor cuantía, dentro de estos los hay de origen vegetal (como la soja) y los de origen animal (huevos, pollo, vacuno, cerdo, etc.), estos últimos son de gran importancia debido a la elevada concentración de aminoácidos esenciales críticos. Debido a la capacidad adquisitiva reducida estas fuentes de proteína son escasas en la dieta y se recurre al empleo de carne provenientes de especies no tradicionales, como la “carne de monte”.

A la carne de monte de algunas especies se le atribuye propiedades especiales, que la deben hacer merecedora de la clasificación de “alimento funcional”, es decir que además de abastecer de energía y proteína ayuda a obtener beneficios relacionados con la calidad de la salud.

Los reptiles se ajustan bastante bien a las apreciaciones de utilización como una fuente de alimento. Los grandes lagartos han sido alimentos importantes desde tiempos prehistóricos y aun son cazados en partes de Asia, África y América Latina. Algunos (tales como los lagartos Monitor se ven en los mercados en Indochina) son especies carnívoras que pueden ser difíciles de alimentar y criar económicamente (NRC, 1991).

Del Papa y Moro (2014) mencionan trabajos de investigación que hacen referencia al consumo de saurios del género *Tupinambis* para tres regiones queológicas de la Argentina, con registros del Holoceno tardío. Indican que en el sitio arqueológico Beltrán Onofre Banegas-Lami Hernández (Dpto. Robles, Santiago del Estero), ubicado a 27° 49' 08" de longitud O, correspondiente a la región arqueológica Chaco-Santiagueña del noroeste argentino, el reptil más importante desde el punto de vista económico es *Tupinambis rufescens* (lagarto colorado) con un peso promedio en vida de 4.15 kg. Añaden que, si bien en la actualidad en la región sólo habita esta especie, *Tupinambis meriane* (lagarto overo) podría haber habitado la zona en una época más húmeda, entre 1000 y 1260 d C.

En el departamento de Lambayeque, Perú, los pobladores rurales y algunos ciudadanos nos

indicaron que la carne del lagarto *Callopistes flavipunctatus* se consume por un sector considerable de la población rural debido a características medicinales y nutricionales especiales; sin embargo, consideramos que esto se asume sin haberse determinado si tal uso tiene un sólido sustento científico basado, por lo menos, en la composición química.

Por lo que nos preguntamos: ¿Qué características como fuente de alimento presenta el lagarto *Callopistes flavipunctatus* del bosque tropical estacionalmente seco de Mórrope?

Se asumió la siguiente **hipótesis**: Las características como fuente de alimento del lagarto *Callopistes flavipunctatus* del bosque tropical estacionalmente seco de Mórrope cambian según el sexo y los meses del verano. Considerando como **objetivo**: Caracterizar como fuente de alimento al lagarto *Callopistes flavipunctatus* el bosque tropical estacionalmente seco de Mórrope.

El lagarto *Callopistes flavipunctatus* no es una iguana; por tal motivo se le debiera considerar como “falsa iguana” y los investigadores de otros países le han denominado “falso lagarto monitor”, por su gran parecido al lagarto Monitor. La clasificación taxonómica es la siguiente: Reyno, animal; Filo, cordados; Sub-Filo, vertebrados; Clase, reptiles; Orden, squamata; Familia, teiidae; Género, *Callopistes*; especie, *Callopistes flavipunctatus* (Myers *et al.*, 2016).

Crespo y Koch (2015) mencionan que el “falso monitor”, *Callopistes flavipunctatus* (Duméril y Bibron, 1839), fue descrito originalmente como *Apomera flavipunctata* pero posteriormente fue transferido por Gray (1845) al género *Callopistes* como la única taxon hermana de *C. maculatus* Gravenhorst, 1838. Los mismos autores indican que en la actualidad algunos taxonomistas prefieren ubicarlo en un género monotípico, *Tejovaranus*, debido a que su distribución es muy distante (más de 2000 km) del chileno *C. maculatus* y a diferencias morfológicas especialmente con respecto a los órganos sexuales: las hembras de *C. flavipunctatus* tienen, distintivamente, hemiclitoris más grandes (18 mm de longitud en comparación con *C. maculatus* con 1 mm de longitud). Crespo y Koch (op. cit.) consideran que en concordancia con una reciente revisión de la taxonomía de los teiidos y una revisión del orden

total Squamata prefieren aplicar el nombre de *Callopistes*.

Estos autores (Crespo y Koch, 2015) citan importantes fuentes bibliográficas para describir a *C. flavipunctatus* como una especie grande de los teídos de hasta 1000 mm de longitud total. Los machos crecen hasta longitudes hocico- cloaca (LHC) de 300 mm y las hembras hasta 230 mm. La cola es muy larga y alcanza hasta 2.5 veces la longitud del cuerpo. Además de mayor LHC, los machos también tienen cabezas más grandes y más masivas que las hembras. Así mismo, mencionan que se cree que *Callopistes flavipunctatus* es endémico de los bosques secos ecuatoriales de las laderas occidentales del norte del Perú y sur del Ecuador. En el Perú es bien conocido que habitan las savanas y colinas del bosque seco en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque; también han documentado su presencia en la zona de Jaén.

Los lagartos heliofílicos son habitantes del suelo que excavan madrigueras donde se protegen de los períodos climáticos desfavorables. La información sobre su dieta es escasa; lo disponible indica que los tejidos de los géneros *Dicrodon* representan su principal presa, entre otras especies de lagartijas, pequeños roedores y grandes insectos. Los dientes recurvados junto con un estómago particularmente muscular y expandible indican, además, una adaptación a la predación y digestión de grandes presas. Las observaciones de Crespo y Koch corroboran que *C. flavipunctatus* busca presas principalmente en el suelo pero, ocasionalmente, también trepará sobre arbustos y árboles (aprovechan el buen desarrollo de sus dedos y uñas, como el de otras lagartijas y lagartos, como ha sido descrito por Ribas *et al.*, 2004). Sus hábitos de predación proporcionan evidencia adicional de que es carnívoro como su congénere chileno *C. maculatus*, el que también consume lagartijas, aves, insectos y mamíferos pequeños.

La evolución morfológica de los organismos está íntimamente ligada a la adaptación a través del rendimiento y comportamiento total del animal. Los lagartos han servido como sistema modelo para la adaptación del aparato locomotor debido a que exhiben una amplia variedad de conductas y habilidades locomotoras. Entre los lagartos ecológicamente, la variación en morfología general, especialmente en la longitud de las extremidades posteriores, ha evolucionado en asociación con diferencias en el rendimiento de velocidad y necesidades locomotoras ambientales,

proporcionando de esta manera evidencia convincente de la adaptación (Arnold, 1983; Losos y Sinervo, 1989; Losos, 1990; Garland y Losos, 1994; Bonine y Garland, 1999; Irschick y Jayne, 1999; Irschick, 2002). Estas características evolutivas de adaptación constituyen, precisamente, lo que les hace adecuados proveedores de carne.

Dos razones principales son invocadas comúnmente para explicar la variación observada en la conducta locomotora de los lagartos: la selección asociada con la estrategia de forrajeo o asociada con la conducta predador- escape. Los lagartos son particularmente diversos en su estrategia de forrajeo. Los forrajeros de sienta-y- espera (o emboscada) permanecen inmóviles por mucho tiempo y se basan en breves ráfagas de locomoción para capturar a la presa que se mueve dentro de su proximidad. Alternativamente, los forrajeros activos gastan mucho de su tiempo moviéndose en busca de su presa.

Se ha mostrado que las diferencias en el modo de forrajeo influyen la evolución de las estrategias de la historia de la vida cubriendo un amplio rango de aspectos como conducta, dieta, morfología, y fisiología de los lagartos. Los depredadores de sienta-y- espera se mueven muy rápido pero sólo brevemente por lo que, a menudo, no requieren de alta resistencia; contrariamente, los altos niveles de actividad de los forrajeros activos pueden poner un premio sobre la resistencia del aparato locomotor. Estas demandas diferentes implican que la selección para la aceleración y velocidad para adelantarse a la presa o la resistencia para una búsqueda continua puede influenciar la evolución del tipo de fibra muscular en la locomoción (Anderson y Karasov, 1981; Snell *et al.*, 1988; Cooper, 1994; Garland y Losos, 1994; Miles *et al.*, 2007; Reilly *et al.*, 2007). Es la célula muscular, conocida como “fibra muscular”, la fuente principal de carne.

La conducta de escape de los depredadores es invocada comúnmente como una fuerza selectiva que actúa sobre la morfología y rendimiento de los lagartos. Mientras que algunas especies dependen del sigilo para evitar la detección por los depredadores, otras especies usan la velocidad para huir de los depredadores. De esta manera, los lagartos que escapan debido a la rapidez están, presumiblemente, bajo fuerte selección para altas aceleraciones y máxima velocidad en comparación con los lagartos que usan una estrategia generalizada; en tanto que los lagartos que confían en el sigilo pueden experimentar una selección

relajada sobre aspectos de locomoción relacionados a la velocidad (Snell *et al.*, 1988; Garland y Losos, 1994; Vervust *et al.*, 2007). Siendo el lagarto *C. flavipunctatus* un depredador que desarrolla gran velocidad sus extremidades posteriores muestran fuerte desarrollo muscular.

La locomoción se logra utilizando los músculos esqueléticos. En los vertebrados, los músculos son estructuras compuestas constituidas mayormente de tres tipos comunes de fibras: fibras glucolíticas de contracción rápida, fibras glucolíticas oxidativas de contracción rápida y fibras oxidativas de contracción lenta. Cada uno de estos tipos de fibras difiere en fuerza generada, velocidad de contracción, y resistencia a la fatiga. Las fibras glucolíticas de contracción rápida (FG) permiten velocidades rápidas cortas (V) y máximas velocidades cortas (V_{máx}). Las fibras FG pueden producir la alta fuerza y potencia necesarias para la rapidez pero se fatigan rápidamente.

En cambio, las fibras oxidativas lentas (SO) rinden bajos valores de V y V_{máx}, producen baja fuerza y potencia, y se fatigan más lentamente. Finalmente, las fibras glucolíticas oxidativas de contracción rápida (FOG) tienen valores intermedios de V y V_{máx}, produciendo generalmente fuerza y potencia intermedias, y muestran intermedia resistencia a la fatiga. Dado que existen límites sobre el total de la masa muscular (y, por lo tanto, la cantidad de fibras musculares) la proporción de un tipo de fibra de un músculo debe reflejar sus requerimientos funcionales (Peter *et al.*, 1972; Gleeson, *et al.*, 1980; Gleeson y Johnston, 1987; Rome *et al.*, 1990). Siendo las fibras de contracción rápida de constitución hipertrófica, el músculo es más desarrollado; permitiendo que se encuentre mayor cantidad de masas musculares que dan lugar a más carne.

Se ha encontrado una gran variación en la composición del tipo de fibra muscular entre especies de lagartos y que estos generalmente tienen una relación negativa entre las fibras FG y FOG. En particular, se ha encontrado que dos pequeños clados de lagartos han experimentado una inusual gran cantidad de cambio evolutivo en la composición del tipo de fibra muscular en un periodo corto. Con base en estos hallazgos, se ha propuesto que la selección pudo dar forma a la composición del tipo de fibra iliofibularis de estos lagartos (Bonine *et al.*, 2001, 2005).

Se han probado modelos evolutivos basados en estrategias depredador-escape y de forrajeo de los lagartos para evaluar si la composición del tipo de fibra de un músculo de la pierna se ha adaptado por conducta. El modelo mejor fijado para la evolución del tipo de fibra de contracción rápida fue uno basado en la estrategia depredador-escape, en tanto que el modelo para el forrajeo se fijó mal. De acuerdo al modelo depredador-escape, los lagartos que confían en la velocidad para evitar a los depredadores tienen relativamente mayores proporciones de fibras FG (70%), en tanto que los lagartos sigilosos presentan relativamente mayores proporciones de fibras del tipo FOG (77%). Este patrón sugiere una tendencia evolutiva hacia una mayor composición de fibras del tipo FG (FOG) entre los lagartos que se especializan en la velocidad (Scales *et al.*, 2009).

Como se ha mencionado, estas características musculares de los lagartos que han desarrollado músculos en los que predominan fibras musculares de contracción rápida les han conferido peculiaridades para su utilización como animales proveedores de carne. Las fibras musculares de contracción rápida son hipertróficas (diámetro considerablemente mayor a las de contracción lenta), permitiendo mayor masa muscular (carne).

La caracterización propuesta en el presente trabajo de investigación es de la especie como fuente de alimento (zootécnica). Al recurrir al Diccionario de la lengua española (DLE), en su vigésimo tercera edición, publicada en 2014, se ve que la acepción que se da al término “caracterización” es la de “acción y efecto de caracterizar o caracterizarse”; en tanto que, la misma fuente, indica que la acepción de “caracterizar” es la de “determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás”. Así, la caracterización de la especie *Callopistes flavipunctatus* busca identificar las propiedades zootécnicas que la distinguen de otras que también tienen o pueden tener uso zootécnico.

Entonces, debe definirse el término “zootécnico”; según el DLE (op. cit.) la zootecnia es el arte de la cría, multiplicación y mejora de los animales domésticos; en tanto que la acepción dada a “zootécnico (a)” es de perteneciente o relativo a la zootecnia. En consecuencia, según la Academia, sólo los animales domésticos estarían implícitos dentro de la zootecnia. Sin embargo, el campo de acción de las profesiones, así como

las especies, evoluciona; permitiéndole ampliarse o reducirse.

En el caso de limitarla sólo a las especies domésticas, la Real Academia Española no ha tenido en consideración que el término zootécnico está basado en la utilización de los animales para obtener de ellos alimentos, pieles, trabajo, etc.; es decir, está vinculado a la utilización que se hace la especie animal. Así, varias especies de animales silvestres son de interés zootécnico porque los humanos obtenemos de ellos alimentos de primera calidad, pieles, trabajo, etc. La domesticidad es la peculiaridad de tenerlos al “alcance de la mano” (corrales, rebaños, etc.) y haberlos hecho manejables.

Cuando una especie silvestre tiene interés zootécnico los humanos empezamos a criarlos, multiplicarlos y mejorarlos. Así se aplica, por ejemplo, la zoo-cría, que es la crianza en cautiverio de animales silvestres con la finalidad de multiplicarlos, mejorarlos, conservarlos y, por supuesto, explotarlos racionalmente. Teniendo en cuenta lo mencionado con relación a la zoo-cría, se han dado definiciones muy diferentes a la planteada en el DLE para considerar el campo de acción de la zootecnia. Del Carpio (2011), luego de realizar una revisión del campo de acción de la Ingeniería Zootecnia, determinó que el interés zootécnico radica, principalmente, en los alimentos y sub-productos de origen animal y en el negocio o empresa que se pueda realizar con los animales y cuestiona la exclusión de las especies silvestres de este campo de acción; sobre todo si de ellos se obtienen alimentos y sub-productos útiles y se puede hacer empresa.

Para caracterizar zootécnicamente a una especie animal productora de carne es necesario determinar el peso vivo que alcanza al momento del sacrificio, el peso de la carcasa (el cuerpo sin piel, sin vísceras intestinales, sin la parte terminal de las extremidades y sin cabeza, en algunas especies), el rendimiento de carcasa (que es la relación entre el peso de la carcasa y el peso vivo) que generalmente se expresa en porcentaje, la composición química de la carne y la aceptación de la carne (generalmente en función del sabor, olor, color, etc.) En el caso de especies domésticas (especializadas para la producción de carne) también es importante la conversión alimenticia (cuanto de alimento consume un animal para incrementar un kilo de peso), lo que es

improcedente en el caso de animales silvestres, los que no han sido capacitados para hacer máxima utilización del alimento para incrementar peso y porque se desconoce la cantidad de alimento que consumieron; esta característica podrá determinarse cuando se trate de condiciones de zoo-cría.

Método

El presente trabajo de investigación se realizó con especímenes del lagarto *C. flavipunctatus* colectados en la campiña de Mórrope, distrito de Mórrope, provincia de Lambayeque, región Lambayeque. La ciudad de Mórrope se encuentra a 35 km al norte de la ciudad de Chiclayo, al margen de la actual carretera Panamericana Norte, que une las ciudades de Chiclayo con Piura; a 6°32'33.81”S y 80°00'45.63”O, a 21 msnm. El distrito tiene una extensión de 1301.21 km².

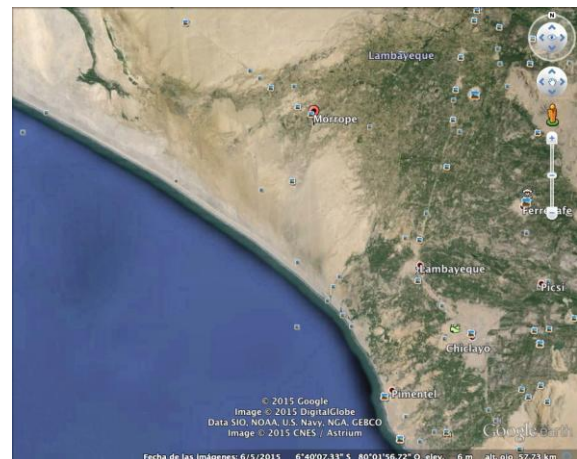


Figura 1. Vista satelital del distrito de Mórrope
Fuente. Google Earth

En la Figura 1 (2015 DigitalGlobe, Google), se presenta la vista satelital del distrito de Mórrope, en la que se pueden apreciar sus principales características; lo resaltante es que la mayor parte es desierto, con la manifestación del fenómeno del Niño tiende a poblarse de algarrobales, principalmente, debido a que las precipitaciones pluviales y elevada temperatura ambiental favorecen la germinación de las semillas.

Según Tossi (1996), la zona es un desierto subtropical; sin embargo, se da una tendencia a denominar al “algarrobal” como Bosque sub-Tropical Estacionalmente Seco.

La población estudiada correspondió a todos los especímenes adultos, de ambos sexos, de la especie *Callopistes flavipunctatus* de la zona de Mórrope. La muestra estuvo constituida por 48 ejemplares, tomados a razón de 12 ejemplares por cada uno de los cuatro meses de la fase de campo; dentro de cada mes se cazaron 3 ejemplares por cada semana. Se determinó que tratándose de una especie animal que ha sido incluida dentro de la categorización NT (casi amenazado), con la que sólo puede realizarse investigación por organismo reconocido, la muestra debería ser lo más representativa posible sin ser muy grande; por esta razón se optó por el muestreo no probabilístico del tipo intencional o de conveniencia.

Dentro de los materiales empleados se tuvo: Para muestreo de especímenes; para sacrificio, desuello y eviscerado; para coleccionar muestras de carne; para análisis de laboratorio; para apreciación de la carne. Las técnicas incluyeron: Captura con lazo corredizo; sacrificio con aturdimiento; sangrado por gravedad; determinación de proteína por Kjeldahl; aplicación de encuesta para determinar la aceptación de la carne.

Dentro del equipo se contó con: Pértiga con lazo corredizo de driza; balanza electrónica de precisión (Sartorius); cinta métrica; hojas y mango de bisturí; cámara fotográfica digital; equipo de análisis de proteína del Laboratorio de Nutrición de la FIZ, UNPRG.

Los especímenes fueron colectados durante cuatro meses consecutivos (enero a abril de 2015); se tomaron de distintos lugares de la campaña del distrito de Mórrope, todos los ejemplares fueron adultos y de ambos sexos.

Se contó con una pértiga provista de lazo corredizo; debido a que los lagartos esperan a elevar su temperatura para moverse con rapidez, la caza se hizo entre las 8 y 10 de la mañana. Cuando aun no se han calentado lo suficiente sus movimientos tienden a ser lentos o cortos, lo que se aprovechó para poder lacerarlos. Inmediatamente fueron introducidos en un saco de tela y luego trasladados hasta el ambiente en el que se hizo el sacrificio, desuello y eviscerado.

Antes de proceder a esto, se tomó el peso vivo y la longitud de cada uno de los especímenes; para tomar el peso se utilizó una balanza electrónica

Sartorius, con aproximación de milésimos de gramo. Para la medición se utilizó una cinta métrica, se midió desde la punta del hocico hasta la punta de la cola.

El proceso de sacrificio consistió en: aturdimiento, sangrado, desuello y eviscerado. Para el aturdimiento se empleó un punzón para romper la notocorda y así inmovilizar a los animales y que no sientan dolor; inmediatamente se procedió a cortar el cuello con una navaja de bisturí y se desangraron por gravedad por un tiempo de quince minutos; luego se procedió al desuello, obtenida la piel se identificó y pesó; acto seguido se procedió a la evisceración y separación de la cabeza; obtenida así la carcasa, se procedió a tomar el peso de la misma.

Se contactó con un chef de la ciudad de Chiclayo, que preparó platos de tipo criollo; se sirvieron en una sesión de degustación en la que participaron profesionales del sector pecuario y algunos invitados particulares, los que hicieron la degustación y luego se les entregó una ficha en la que anotaron si les gustó la carne y en que forma les gustó más.

En cuanto al análisis estadístico, las variables de peso vivo, peso y rendimiento de carcasa, se evaluaron estadísticamente a través de un diseño irrestricto al azar con arreglo factorial 4 x 2 (meses por sexos), el que se ajusta al siguiente diseño aditivo lineal:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \xi_{ijk}$$

Se aplicó la prueba de rango múltiple de Duncan sólo cuando el valor de F fue significativo; en el caso de los sexos el valor significativo de F permitió determinar cual fue el mayor. En el caso de la prueba de degustación se procedió a una evaluación estadística empleando la prueba de chi-cuadrado sin hipótesis a priori.

Además de las determinaciones de medias, desviaciones estándar y coeficientes de variabilidad, se aplicó comparativos porcentuales para hacer el análisis crítico de los resultados obtenidos. Para el análisis estadístico se siguió las recomendaciones de Cochran y Cox (2008).

Resultados

En la Tabla 1, se presentan los resultados relacionados con el peso vivo de especímenes de *Callopiestes flavipunctatus*, Mórrope, según efectos principales.

Tabla 1

Peso vivo, gramos, de especímenes de *C. flavipunctatus* según meses de muestreo y sexo, Mórrope, 2015

Efecto principal	n	Prom	D.E.	C.V. %
Mes:				
Enero	12	431.2b	147.5	34.2
Febrero	12	511.0a	198.9	38.9
Marzo	12	411.8b	128.3	31.2
Abril	12	350.8c	109.5	31.2
Sexo:				
Macho	15	563.9A	190.1	33.7
Hembra	33	363.6B	83.9	23.1
Prom.	48	426.2	156.0	36.6

A, B Letras exponenciales diferentes sobre los promedios indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$) o altamente significativas ($P \leq 0.01$) entre grupos.

Las diferencias entre los meses fueron significativas ($P \leq 0.05$); realizada la prueba de Duncan, se determinó que el peso mayor correspondió a mes de febrero, seguido de enero y marzo y el peso promedio menor fue el registrado en el mes de abril. Sin embargo, la variabilidad es considerablemente alta, aunque normal al trabajar con especies silvestres. Para todos los meses el coeficiente de variabilidad fue superior al 30%.

En la Figura 2 se ilustra la tendencia, habiéndose considerado como 100% al mes de febrero, el mes de marzo representó 80.6% y el mes de abril el 68.6% de lo logrado en el mes de febrero. En la Figura N° 3 se compara los sexos, las diferencias fueron altamente significativas ($P \leq 0.01$) a favor de los machos; habiéndose mantenido coeficientes de variabilidad de magnitud considerable, se nota que la variabilidad en las hembras disminuyó (23.1%), lo que no ocurrió con los machos; comportamiento indicativo de que fueron los machos los más disímiles en cuanto al peso corporal.

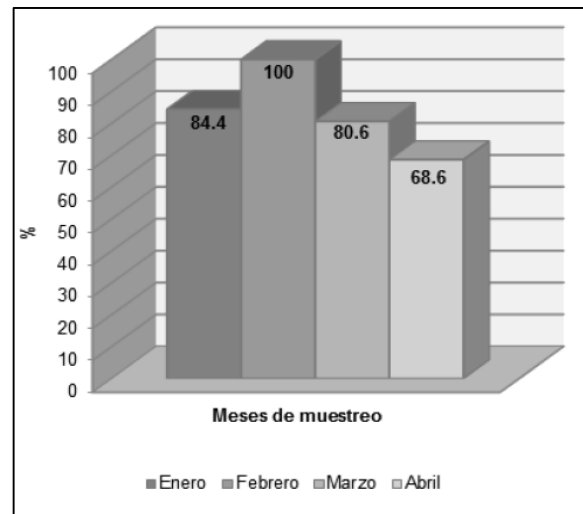


Figura 2. Comparativo porcentual entre meses para peso vivo en *Callopiestes flavipunctatus*, Mórrope, 2015.

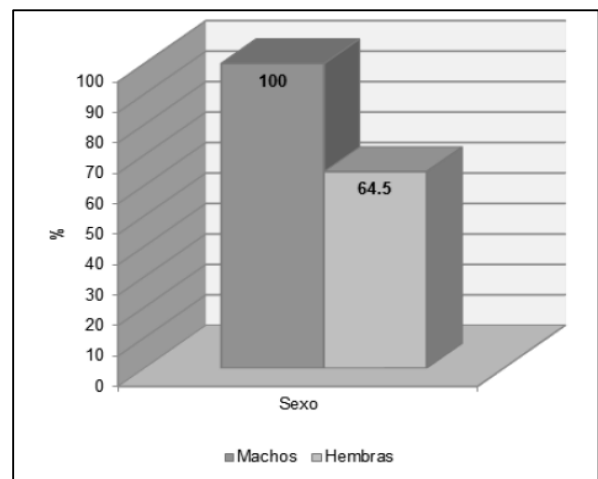


Figura 3. Comparativo porcentual entre sexos para peso vivo de *Callopiestes flavipunctatus*, Mórrope, 2015.

Aun cuando la elevada variabilidad hace difícil hacer comentarios sólidos se puede apreciar cierta tendencia; los pesos mejoraron en febrero y a partir de allí tienden a disminuir. Esta tendencia puede ser atribuida a la mayor dificultad en el aprovisionamiento de nutrientes conforme se acerca la época de frío o a la posibilidad de haberse cazado especímenes de menor edad debido a un comportamiento diferente en el proceso de hibernación de acuerdo a la edad. Analizado el efecto principal sexo, se notó que la variabilidad en las hembras disminuyó (23.1%), lo que no ocurrió con los machos; comportamiento indicativo de que fueron los machos los más disímiles en cuanto al peso corporal.

Cabrera (2002) reporta pesos promedio para machos de 583.6 gramos y para hembras de 432 gramos; pesos que son relativamente mayores a los encontrados en el presente trabajo, la diferencia se sustenta básicamente en el considerablemente menor peso de las hembras. Muñoz (1994) indicó que, al parecer, la tendencia de los pesos se orienta hacia la disminución, debido a que cada vez son más escasos los ejemplares que puedan pesar un kilo o más.

El peso general de los especímenes muestreados por Cabrera en 2002 fue de 509.8 gramos, en tanto que en el presente ensayo fue de 426.2 gramos; la diferencia es de 83.6 gramos que representan una reducción en el peso de 16.4%. Sin embargo, debido a que los especímenes más viejos (en consecuencia, más pesados) tienden a mantenerse alejados de las personas, es posible que la muestra pueda haberse inclinado a pesos menores debido a que se trataría de ejemplares jóvenes con poca experiencia en su proximidad a los ambientes frecuentados por humanos (Campoverde, 1989).

Los resultados relacionados con el peso y rendimiento de la carcasa se presentan en las Tablas N° 02 y 03, respectivamente, para especímenes de *Callopietes flavipunctatus*, Mórrope, 2015.

Tabla 2

Peso de carcasa, gramos, de especímenes de *C. flavipunctatus* según meses de muestreo y sexo, Mórrope, 2015.

Efecto principal	n	Prom	D.E.	C.V. %
Mes:				
Enero	12	331.2b	98.6	29.8
Febrero	12	398.2a	146.9	36.9
Marzo	12	328.4b	98.8	30.1
Abril	12	276.3c	90.5	32.8
Sexo:				
Macho	15	433.5A	138.3	31.9
Hembra	33	288.1B	67.4	23.4
Prom.	48	333.5	115.9	34.8

A, B Letras exponenciales diferentes sobre los promedios indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$) o altamente significativas ($P \leq 0.01$) entre grupos.

Para los pesos de carcasa, el análisis estadístico indicó que las diferencias entre los meses fueron significativas ($P \leq 0.05$). El mayor peso de carcasa

se logró en los especímenes cazados en el mes de febrero, seguido de enero, marzo y abril; como en el caso del peso vivo los promedios exhiben coeficiente de variabilidad relativamente alto. La distribución porcentual de los pesos de carcasa entre los meses evaluados siguió la misma tendencia que los pesos vivo; como se puede apreciar en la Figura 4 en el mes de enero se logró el 83.3% con respecto a febrero, en tanto que en marzo y abril se logró 82.5 y 69.4%, respectivamente.

Las diferencias entre sexos fueron altamente significativas ($P \leq 0.01$), lo que se evidencia por el hecho que al comparar porcentualmente ambas cifras se aprecia que las hembras tienen carcasas que representan 2/3 del peso que las carcasas de los machos. En la Figura N° 5 se presenta el comparativo porcentual entre sexos.

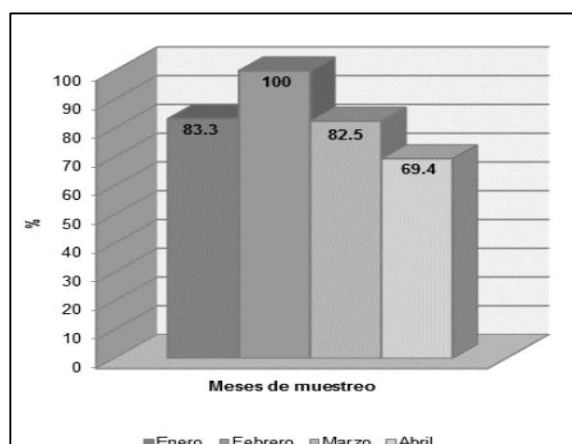


Figura 4. Comparativo porcentual entre meses para peso de carcasa de *Callopietes flavipunctatus*, Mórrope, 2015.

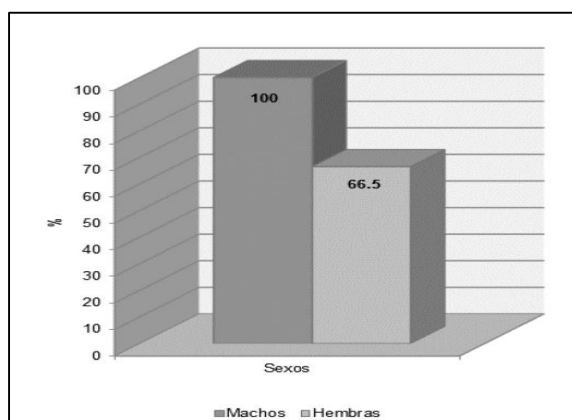


Figura 5. Comparativo porcentual entre sexos para peso de carcasa de *Callopietes flavipunctatus*, Mórrope, 2015.

Para los rendimientos de carcasa, el análisis estadístico indicó que las diferencias no alcanzaron significación estadística. El valor del

coeficiente de variabilidad para cada uno de los meses fluctuó entre 2.4 y 4.5%. La ausencia de significación es indicativo que para esta variable no existen tendencias definidas y que todos los promedios son muy parecidos en magnitud.

Tabla 3

Rendimiento de carcasa, %, de *C. flavipunctatus* según meses de muestreo y sexo, Mórrope, 2015.

Efecto principal	n	Prom	D.E.	C.V. %
Mes:				
Enero	12	77.6a	3.50	4.5
Febrero	12	78.5a	2.40	3.1
Marzo	12	79.9a	1.90	2.4
Abril	12	78.4a	2.70	3.4
Sexo:				
Macho	15	77.4b	3.40	4.4
Hembra	33	79.2a	2.20	2.8
Prom.	48	78.6	2.70	3.4

a, b Letras exponenciales diferentes sobre los promedios indican diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre sexos.

Entre sexos las diferencias si alcanzaron significación estadística, las hembras rinden ligeramente por encima de los machos, 77.4 y 79.2% respectivamente. En el análisis estadístico se notó que la interacción meses x sexos alcanzó significación ($P \leq 0.05$) lo que se debió a que en el mes de abril los machos rindieron ligeramente más que las hembras, en tanto que los meses de enero, febrero y marzo las hembras rindieron más que los machos.

Con relación al peso de carcasa, el peso general fue de 333.5 gramos, lo que representa una ventaja para abastecer de proteína de origen animal a las personas. Uno de los problemas serios que se tiene con los grandes animales, incluidos los ovinos y caprinos, radica en que al sacrificarlos se excede las necesidades de la familia. Por esta razón las especies como cuyes, conejos o lagartos son preferibles; puede sacrificarse uno o dos ejemplares sin temor a desperdicios o a problemas de conservación de los excedentes. El problema se agudiza en el sector rural peruano, en el que gran parte aun adolece de falta de energía eléctrica. Por esta razón *C. flavipunctatus* y otros reptiles son considerados dentro de las pequeñas especies conformantes de la "Micro Ganadería" (National Research Council, 1991).

Cabrera (2002) reportó pesos de carcasa ligeramente menores a los encontrados en el

presente trabajo, aun cuando los pesos vivos indicados por este autor fueron mayores; esto se debió a que en el presente trabajo se incluyó dentro de la carcasa a la cabeza, la que en promedio puede pesar alrededor de 45 gramos, aunque en el caso de los machos puede superar los 60 gramos. La razón por la que se incluyó la cabeza en la carcasa se debe a que en el campo, en donde se come este lagarto, en la preparación de sopas o caldos se incluye a la cabeza. Aunque en el expendio en la ciudad de Chiclayo las cecinas no incluyen a la cabeza debido a la dificultad para deshidratarla rápidamente y porque se produce descomposición, con el consecuente mal olor. Algunas personas tienen preferencia por esta parte de la carcasa debido a que es carnosa en los músculos de la mandíbula.

Una componente importante de la carcasa para aprovisionar carne se encuentra en la musculatura de las extremidades posteriores del lagarto *C. flavipunctatus*, es evidente que las extremidades posteriores de este depredador han sufrido una fuerte presión de selección para responder a las necesidades del sigilo-ataque repentino sobre la presa y para huir de sus depredadores, motivando al desarrollo de una gran masa muscular (Arnold, 1983; Losos y Sinervo, 1989; Losos, 1990; Garland y Losos, 1994; Bonine y Garland, 1999; Irschick y Jayne, 1999; Irschick, 2002).

Se ha mostrado que las diferencias en el modo de forrajeo influyen la evolución de las especies y, en consecuencia, sus estrategias de para sobrevivir; cubriendo un amplio rango de aspectos como conducta, dieta, morfología, y fisiología de los lagartos. Los depredadores de sienta-y-espera se mueven muy rápido pero sólo brevemente por lo que, a menudo, no requieren de alta resistencia; contrariamente, los altos niveles de actividad de los forrajeros activos pueden poner un premio sobre la resistencia del aparato locomotor. Estas demandas diferentes implican que la selección para la aceleración y velocidad para adelantarse a la presa o la resistencia para una búsqueda continua puede influenciar la evolución del tipo de fibra muscular en la locomoción (Anderson y Karasov, 1981; Snell *et al.*, 1988; Cooper, 1994; Garland y Losos, 1994; Miles *et al.*, 2007; Reilly *et al.*, 2007). Así, las extremidades posteriores dependen de una mayor reserva de glucosa para emplearla como combustible en las rápidas carreras que desarrolla para capturar una presa o para huir de un depredador, por tanto las fibras musculares de las extremidades posteriores son de mayor diámetro (hipertróficas) y responden muy bien como fuente de carne.

Otra parte corporal importante como fuente de carne lo constituye la cola; sin embargo, en esta parte del cuerpo la estrategia evolutiva ha sido distinta. En este caso, es necesaria una actividad continuada en el tiempo ya que se emplea como timón corporal durante la rápida carrera y no debe agotarse. Por esta razón, en la cola se acumula una gran cantidad de grasa, la que se emplea muy bien como combustible para fibras musculares de contracción lenta. En la culinaria, esta parte del cuerpo del lagarto sirve muy bien para los caldos o sopas debido a que salen sustanciosos. Los cazadores emplean las reservas de grasa de cola para la colección, envasarla y venderla en los mercados de las ciudades de Chiclayo y Piura (Del Carpio y Cabrera, 2004).

En la Tabla 4, se presentan los contenidos de proteína y grasa (en Base Seca) de muestras de tejido muscular de la cola de *Callopistes flavipunctatus* en distintos momentos de muestreo, Mórrope, 2015. Los momentos de muestreo correspondieron a los meses de enero, marzo y abril; indicados, respectivamente, como I, II y III.

Tabla 4

Determinación (%) de proteína y grasa, en base seca, en muestras de tejido muscular de la cola de *C. flavipunctatus*, Mórrope, 2015.

Ítem	Momento de Muestreo			General
	I	II	III	
Proteína	74.54	81.25	68.44	74.74
Grasa	2.53	5.88	18.57	8.99

Dado que se hicieron los análisis de laboratorio sobre muestras compuestas (de varios especímenes) no se pudo aplicar análisis estadístico alguno.

Debido a las características de hibernación, existe la opinión que los lagartos van mejorando su condición corporal y acumulando mayor cantidad de grasa conforme va pasando el tiempo, entra y avanza el verano. El verano se constituye en la estación clave para la especie, toda vez que la vida bulle por doquier, aumentando la disponibilidad de alimento. Así, mejora su condición corporal, acumula reservas energéticas y se va preparando para un nuevo período de hibernación, conforme pase el verano y disminuya la temperatura ambiental (Muñoz, 1994). Este comportamiento es aprovechado por los cazadores para coleccionar la grasa, que se constituye para ellos en el producto principal, dada la reputación que se ha atribuido a

la grasa de acelerar la curación de heridas sin dejar cicatrices.

Los resultados de análisis de grasa en la carcasa corroboran las apreciaciones anteriores; notándose un aumento progresivo en la concentración de grasa desde 2.53% a 5.88 y llegando hasta 18.57% hacia finales del verano. También se notó, durante el proceso de eviscerado la presencia de grasa de reserva, principalmente en hembras, en diferentes cantidades que llegaron hasta 46 g. Como en otras especies animales, se puede asumir que la mayor acumulación de energía, en forma de grasa, en las hembras está estrechamente relacionada con el proceso reproductivo.

Se manifestó una relación inversa, normal, entre el contenido de grasa y el de proteína; conforme se van haciendo más grasosas el tenor de proteína va disminuyendo. Inicialmente el tenor de proteína fue de 74.54%, en el segundo muestreo de 81.25% y en el tercer muestreo de tejido muscular de 68.44%.

Tabla 5

Grado de aceptación (%) del sabor de la carne de *C. flavipunctatus* en tres formas de presentación

Presentación	Clasificación de aceptación		
	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Chicharrón		42.9	57.1
Saltado	23.8	42.9	33.3
Pepián	33.3	38.1	28.6

Veintiún comensales realizaron la degustación, setenta por ciento de ellos fueron médicos veterinarios y los restantes profesionales de otras carreras vinculados a la producción o utilización de alimentos de origen animal. Se les presentó en diferentes preparaciones y ninguna fue rechazada. Todos los comensales supieron que se trataba de carne de *C. flavipunctatus*, lo que es importante si se tiene en cuenta que el prejuicio podría haber influenciado en la aceptación a consumir el producto; sin embargo, para aquellos comensales que indicaron que el sabor de la carne es “bueno” podría haberse manifestado algo del prejuicio o simplemente, como no fueron degustadores especializados, tuvieron dificultad para clasificar el sabor.

Realizada la distribución en tabla de contingencia 3 x 3 para aplicar el análisis estadístico se obtuvo un valor de chi-cuadrado de 9.068 que es muy

próximo al valor de significación para 95% de confianza; indicando preferencia por una de las presentaciones, lo que se indica en la Figura N° 08, en la que se aprecia que de las tres presentaciones evaluadas estadísticamente los comensales se inclinaron por el chicharrón, al que 57% lo clasificaron como “excelente” y 43% como “muy bueno”. Para el caso del saltado la clasificación “excelente” disminuyó a 33% y para el pepián a 28.6%.

Todos los comensales dieron por hecho que el sabor de la carne es muy bueno o excelente y que además podría tener buen valor nutritivo y propiedades especiales beneficiosas para la salud o bienestar de los consumidores.

Los resultados obtenidos de las características zootécnicas muestran rendimientos de carcasa parecidos a los obtenidos con animales domésticos no rumiantes, lo que se puede sustentar en el hecho de que la especie estudiada es un depredador y en sus hábitos alimenticios es un oportunista generalista, lo que permite que su tracto gastrointestinal sea relativamente pequeño en comparación con todo el cuerpo. El análisis químico de la carne indica que es de alto tenor proteico y, se asume, de muy buena calidad, como en todos los alimentos de origen animal. Pero, lo más importante, es la alta tasa de aceptación de la carne por parte de los consumidores; este resultado se ha sustentado solamente en características organolépticas (olor, sabor, consistencia, etc.) y no en las supuestas propiedades sobre la salud que se le atribuyen a la especie; cuando las personas tienen problemas de salud podrían consumirla por los efectos benéficos que se espera, más allá de que pueda ser desagradable a los sentidos.

National Research Council (1991), en su publicación especializada sobre Micro-Ganadería, establece que se trata de un reptil, de sangre fría, en consecuencia los problemas sanitarios que pueda tener no afectarían a consumidores de sangre caliente (humanos entre ellos). Además, en contra de lo que los pobladores citadinos piensan, *C. flavipunctatus* es consumido con cierta intensidad en el campo y poblaciones próximas al sector rural sin haberse manifestado problemas sanitarios vinculados con su consumo; pero, es necesario realizar las investigaciones sanitarias para descartar o confirmar tal posibilidad.

Otra inquietud manifestada con relación al consumo de esta carne es la relacionada con la

capacidad de regeneración de tejidos. La misma que está vinculada con la participación de determinados lípidos en la constitución, protección y regeneración de la membrana celular por lo que se asume que al ingerir la grasa del lagarto se estaría aprovisionando de los factores capaces de permitir la regeneración.

En los seres humanos, el deseo de no envejecer o retardar el envejecimiento por regeneración de tejidos conduce a suponer que al ingerir la carne del lagarto de alguna manera se puede adquirir esta propiedad. Como estrategia para la sobrevivencia los lagartos manifiestan la capacidad de perder voluntariamente parte de la cola, la que sigue dando fuertes saltos, para distraer al depredador en última instancia y de esa manera tener el tiempo mínimo suficiente para esconderse; esta parte perdida de la cola es capaz de regenerarse (Arnold, 1988; Meyer *et al.*, 2002; McConnachie y Whiting, 2003; Clause y Capaldi, 2006). Varios de los especímenes con los que se trabajó en el presente estudio mostraron haber perdido el extremo de la cola, presumiblemente para huir de los depredadores, y se determinó que estaban en proceso de regeneración.

Conclusiones

El lagarto posee elevado rendimiento de carcasa, carne de alto contenido de proteína y es aceptada por el consumidor en diferentes formas de preparación.

Algunas de las características zootécnicas del lagarto fueron influenciadas por los meses del verano y el sexo.

Referencias bibliográficas

- Anderson, R. and W. Karasov. 1981. Contrasts in energy intake and expenditure in sit- and-wait and widely foraging lizards. *Oecologia* (Berlin), 49: 67–72.
- Arbulú, C. A. y P. A. Del Carpio. 2016. Caracterización del lagarto *Callopiastes flavipunctatus* de Mórrope desde la perspectiva de las teorías de los recursos naturales y de la sostenibilidad, 2015.

- Tesis Doctoral en Ciencias Ambientales, presentada y defendida en marzo de 2016 en la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú. Arnold, S. 1983. Morphology, performance, and fitness. *American Zoologist*, 23:347–361.
- Bonine, K. and T. Garland Jr. 1999. Sprint performance of phrynosomatid lizards, measured on a high-speed treadmill, correlates with hind limb length. *J. Zool. (Lond.)*, 248:255–265.
- Bonine, K., T. Gleeson, and T. Garland Jr. 2001. Comparative analysis of fiber-type composition in the iliofibularis muscle of phrynosomatid lizards (Squamata). *Journal of Morphology*, 250: 265–280.
- Bonine, K., T. Gleeson, and T. Garland Jr. 2005. Muscle fiber-type variation in lizards (Squamata) and phylogenetic reconstruction of hypothesized ancestral states. *Journal of Experimental Biology*, 208:4529–4547.
- Cabrera, G. 2002. Estudio de cualidades zootécnicas de la "Iguana del Arenal" (*Callopistes flavipunctatus*). Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú. 99 pp.
- Campoverde, L. 1989. Biología de la "Iguana" *Callopistes flavipunctatus* en el coto de caza "El Angolo": abundancia relativa, captura, madrigueras. Escuela de Post Grado, Universidad Nacional Agraria. La Molina, Lima, Perú. Informe no publicado.
- Clause, A. and E. Capaldi. 2006. Caudal autotomy and regeneration in lizards. *J. Exp. Zool.*, 305A: 965-973.
- Cochran, W. G. y G. M. Cox. 2008. Diseños Experimentales. Segunda edición en español, reimpresión. Trillas. México, D. F. 661 pp.
- Cooper, W. 1994. Prey chemical discrimination, foraging mode, and phylogeny. In: (L. J. VITT and E. R. PIANKA, eds.) *Lizard ecology: historical and experimental perspectives*. Princeton University Press, Princeton, N.J. Pages 95–116.
- Crespo, S. and C. Koch. 2015. Notes on natural history and distribution of *Callopistes flavipunctatus* (Squamata: Teiidae) in northwestern Peru. *Salamandra*, 51(1): 57-60.
- Del Carpio, P. 2011. Propuestas micro-curriculares para la formación del ingeniero zootecnista con capacidad en cría de animales silvestres de interés zootécnico. Tesis M. Sc. Escuela de Post- Grado, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque, Perú.
- Del Carpio, P. y G. Cabrera. 2004. Cualidades zootécnicas de la iguana del arenal (*Callopistes flavipunctatus*). Conferencia presentada en la XXVII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.
- Del Papa, L. y L. Moro. 2014. Uso antrópico de lagartos (*Tupinambis* sp.) en el sitio Beltrán Onofre Banegas – Lami Hernández (Santiago del Estero). *Comechingonia, Revista de Arqueología, Córdoba*. 18: 249-261.
- DLE (Diccionario de la Lengua Española). 2014. 23ª edición. Real Academia Española. Madrid, España.
- Garland, T. and J. Losos. 1994. Ecological morphology of locomotor performance in squamate reptiles. In: *Ecological Morphology: Integrative Organismal Biology*. (P.C. WAINWRIGHT and S.M. REILLY, eds.) University of Chicago Press, Chicago. Pp. 240–302.
- Gleeson, T. and I. Johnston. 1987. Reptilian skeletal muscle: contractile properties of identified, single fast-twitch and slow fibers from the lizard *Dipsosaurus dorsalis*. *Journal of Experimental Zoology*, 242:283–290.
- Gleeson, T., R. Putnam, and A. Bennett. 1980. Histochemical, enzymatic, and contractile properties of skeletal muscle fibers in the lizard *Dipsosaurus dorsalis*. *Journal of Experimental Biology*, 214:293–302.
- Irschick, D. 2002. Evolutionary approaches for studying functional morphology.
- Irschick, D. and B. Jayne. 1999. Comparative three-dimensional kinematics of the hind limb for high-speed bipedal and quadrupedal locomotion of lizards.
- Losos, J. 1990. The evolution of form and function: morphology and locomotor performance in West Indian *Anolis* lizards. *Evolution*, 44:1189–1203.
- Losos, J. and B. Sinervo. 1989. The effects of morphology and perch diameter on sprint performance of *Anolis* lizards. *Journal of Experimental Biology*, 145:23–30.
- McConnachie, S., and M. Whiting. 2003.

- Costs associated with tail autotomy in an ambush foraging lizard, *Cordylus melanotus melanotus*. *Afr. Zool.*, 38:57–65.
- Meyer, V., M. Preest, and S. Lockett. 2002. Physiology of original and regenerated lizard tails. *Herpetologica*, 58: 75–86.
- Miles, D., J. Losos, and D. Irschick. 2007. Morphology, performance, and foraging mode. In: *Lizard ecology: the evolutionary consequences of foraging mode*. (S. M. Reilly, L. D. McBrayer, and D. B. Miles, eds.) Cambridge University Press, Cambridge. Pages 49–93.
- Muñoz, C. 1994. Factibilidad de manejo del "lagarto" *Callopistes flavipunctatus* en el coto de caza "El Angolo" – Sullana. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae/ Escuela de Post Grado. Universidad Nacional Agraria. La Molina, Lima, Perú.
- Myers, P., E. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2016. The Animal Diversity Web (online). [Recuperado de <http://animaldiversity.org>.] [Accedido en enero de 2016].
- Peter, J., R. Barnard, V. Edgerton, C. Gillespie, and K. Stemple. 1972. Metabolic profiles of three fiber types of skeletal muscle in guinea pigs and rabbits. *Biochemistry*, 11:2627–2633.
- Reilly, S., L. McBrayer, and D. Miles. 2007. *Lizard ecology: the evolutionary consequences of foraging mode*. Cambridge University Press, New York. USA.
- Rocha-Barbosa, H. Evangelista, e E. Dos Santos. 2004. Structure of claws and toes of two tropidurid lizard species of Restinga from Southeastern Brazil: adaptations to the vertical use of the habitat. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77: 599-666.
- Rome, L., A. Sosnicki, and D. Goble. 1990. Maximum velocity of shortening of three fiber types from horse soleus muscle: implications for scaling with body size. *Journal of Physiology*, 431: 173–185.
- Scales, J., A. King, and M. Butler. 2009.