

La Cría del Cerdo (*Sus scrofa*) en los Huertos Caseros del Estuario Amazónico

Deborah Leal Rodríguez
Hernán Barrantes Lobo

CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Apdo Postal 285-7210, Guápiles, Costa Rica.

Teléfono: (506) 710-0158 - Fax: (506) 556-1891, [indicar el destinatario]

Correo electrónico: Deborahleal@hotmail.com

Resumen

La cría del cerdo es fundamental en la socioeconomía del Estuario Amazónico (EA); se describe su ecología, manejo y productividad. De octubre/1992 a julio/1993 se evaluaron 89 cerdos de 46 familias; por muestreos, observación y encuestas; se determinaron parámetros biométricos, composición de la dieta, comportamiento forrajero, eficiencia reproductiva, costos y beneficios generados por el cerdo. Cerdos menores de 9 meses son el 83% de la población. Alcanzan la pubertad con menos de 15 kg y se agrupan de 1-14 animales por familia. La dieta es 81% de fruta, 13% de fibra y 5% de hoja, con diferencias durante el año; el cerdo es un frugívoro. Los frutos de *Mauritia flexuosa* se destacan con PO de 100 % y PPPM de 34. El cerdo forrajea durante el día, visitando uno y otro parche de palmas; dispersa y depreda semillas; también escarba en momentos específicos del día. La carne es para autoconsumo y venta local, la ganancia varía con la comercialización, los gastos son mínimos. El manejo tradicional del cerdo se mantiene bajo un equilibrio en función de la producción de frutos en el EA y resistencia de la especie.

Palabras clave: huerto casero, *Mauritia flexuosa*, bosque inundable, conocimiento local, manejo animal, biometría.

Introducción

El cerdo (*Sus scrofa*, L.) fue introducido en la Amazonía por colonizadores europeos en el siglo XVII, hoy la especie es criada en toda la cuenca (Delta, 1980). En el Estuario Amazónico (EA), el cerdo es la única especie, a parte de algunas aves, presente en sus huertos y bosques inundables (BI), donde interactúa con los recursos naturales y transforma la energía no-apta al consumo humano, en proteína de calidad (Anderson *et al.*, 1985).

En la socioeconomía y cultura de la población humana del EA, la carne del cerdo debe sustituir la de todos los mamíferos silvestres de cacería (saíno, cariblanco, venados, danta, roedores, monos etc); para las comunidades de tierra firme de la Amazonía Brasileña y Peruana, la carne de cacería es un recurso importante, pues conforma la dieta humana y representa ingresos por la venta en el comercio local (Bodmer *et al.*, 1988; 1990 a; 1990 b).

El cerdo del EA tiene piel oscura, cuerpo pequeño, hocico largo y se asemeja a los ancestros jabalíes. Presenta gran resistencia a endoparasitosis, con prevalencia y nivel de infestación endoparasitaria superiores a los estimados para los cerdos de huertos en Zimbabwe, Papua New Guinea y Australia

(Chhabra y Mafukidze, 1992; Gibbens *et al.*, 1989; Jones *et al.*, 1985; Rodrigues y Hiraoka, 1996 y Varguese, 1986).

En finales de milenio, la expansión de la frontera pecuaria no ha mitigado la demanda de proteína de la población latinoamericana. Por otro lado, ha ocasionado la deforestación y mantenimiento de grandes extensiones de pasturas subproductivas (Arias Peñate, 1990; Benavides, 1995; Herrero, 1995 y Noordhuizen, 1996). El estudio de especies menores recicladoras de la producción residual de los bosques y sistemas agroforestales, resistentes al clima y manejo practicados en el trópico, puede favorecer a la dieta y el bienestar de las poblaciones locales. Además, controlar la presión sobre la vida silvestre, manteniendo la cacería, bajo niveles sostenibles a la biología reproductiva de las especies (Price, 1989; Lok, 1998).

En este estudio se describe el manejo de la cría, productividad, eficiencia reproductiva y las interacciones agroecológicas del cerdo con los huertos caseros del EA.

Materiales y métodos

Area de estudio

Se estudiaron las poblaciones de cerdos de dos zonas del BIEA, entre las coordenadas geográficas 50° 00' a 48° 00' longitud oeste y 2° 00' a 0° 00' latitud sur. La primera situada en las cercanías del municipio de Abaetetuba e inundada por el río Manacapuru-mirí. La segunda en el río Pariacá, aproximadamente a 20 km del municipio de Curralinho, sur del Archipiélago de Marajó, ambas en Pará, Brasil. El BIEA, conocido como "várzea", se caracteriza por temperaturas entre 24 a 36 ° C, con estación seca que se extiende de mayo a octubre ("verano") y un régimen diario de mareas que inundan sus tierras, por lo cual sus habitantes viven en casas de bases altas ("palafitas"), utilizan pequeños botes artesanales como transporte y permanecen gran parte del día en sus casas o pescando.

Aun que los depósitos de materia orgánica acarreados por los ríos elevan el potencial agrícola de los suelos de los BIEA, el desarrollo de actividades agropecuarias es limitado por las inundaciones. El régimen de mareas restringe el contenido de oxígeno del suelo; las especies se caracterizan por presentar raíces aéreas, pneumatoforos y lenticelas (Anderson *et al.*, 1985). La biodiversidad limitada de los BIEA es caracterizada por la dominancia de las palmas del açai (*Euterpe* sp.), miriti (*Mauritia flexuosa*) y buçu (*Manicaria saccifera*). El açai frutifica en la estación seca y las demás palmas entre noviembre y abril. Únicamente la venta del fruto del açai y del cerdo genera beneficios económicos. El fruto del miriti es consumido por la familia y su fuste utilizado para la confección de artesanía y puentes flotantes. Sin el desarrollo de cultivos anuales y perennes, el huerto casero se caracteriza como una porción del BIEA manejada por los habitantes locales (Fassbender, 1993).

Tamaño de la muestra

Este estudio fue realizado a lo largo de diez meses de trabajo de campo, de octubre de 1992 a julio de 1993. Se realizó un muestreo aleatorio simple donde se seleccionaron 46 familias, a partir de una lista de 120 criadores. Se recolectaron muestras de 89 cerdos, en ambas zonas, en diferentes fases de investigación. La recolección de las muestras de dieta fue realizada en el "verano" (octubre de 1992) e "invierno" (febrero de 1993). Los datos biométricos fueron obtenidos de marzo a junio y las encuestas en julio de 1993. El comportamiento del cerdo fue observado durante todo el período del estudio.

Estudio Biométrico

Los animales fueron separados en cuatro clases de edad por dos métodos de evaluación dental; estadio de erupción de los dientes permanentes y patrón de desgaste de los dientes caninos, premolares y molares (Child y Mitchell, 1965 y Kirkpatrick y Sowls, 1962).

- Clase 1 cerdos con o sin erupción de los dientes temporarios (0 a 3 meses)
- Clase 2 cerdos con la erupción de los incisivos completa (4 a 9 meses)
- Clase 3 cerdos con erupción de los caninos (10 a 18 meses)
- Clase 4 cerdos con erupción de los dientes permanentes completa; y cero, medio a gran desgaste de los dientes (más de 18 meses).

La agrupación de los animales en clases de edad permitió la comparación de los parámetros biométricos y el acceso a la estructura de edad de la población del cerdo, através de distribución de frecuencias (Sokal y Rohlf, 1981).

Se registró el peso (kg), diámetro torácico, alto (altura de la paleta) y largo (distancia entre la base del occipital y la primera vértebra coccígea) de todos los animales (cm). En machos; el largo del testículo izquierdo y derecho y el diámetro conjugado de los testículos (mm). En hembras, el largo, ancho y espesor de la vulva (mm). Para comparar los resultados entre sexo, clases de edad y estadio reproductivo se calculó la estadística descriptiva de cada parámetro y se realizó ANOVA, Prueba-t y analisis de regresión, utilizando el Programa Microsoft Excel (Sokal y Rohlf, 1981).

Analisis de la dieta

Se analizó el residuo seco de 37 y 113 muestras fecales recolectadas de los terrenos en "verano" e "inverno", respectivamente; inmediatamente después de su deposición. Las muestras fueron lavadas en agua y formalina al 40%; secas en horno a 34° C por 14 días y separadas en partículas mayores y menores a 2mm, de fruta, fibra, hoja y animal. Los residuos fueron identificados a nivel de familia, género o especie, y su peso registrado en balanza analítica. La suma del peso de las partículas mayores y menores constituyó la proporción de cada componente en la dieta. Se determinó su Porcentual de Ocurrencia (PO), por el número de muestras donde el alimento estuvo presente; el Peso Porcentual de las Partículas Mayores (PPPM), por la combinación de los pesos de las partículas mayores y cálculo de su porcentaje sobre el peso total de las partículas mayores (Bodmer, 1989). Se comparó los componentes de la dieta a través de ANOVA y Prueba-t (Sokal y Rohlf, 1981).

Comportamiento forrajero

Los animales fueron observados en incursiones por el BI durante el día. Se registró el patrón de uso de los BI; periodo de forrajeo y descanso en los terrenos; especies vegetales consumidas, dispersadas y depredadas por los animales; número y tiempo de acciones de escarbamiento en el día (Clutton-Brock, 1975; Cumming, 1975; Dirzo y Dominguez, 1986).

Manejo de la cría

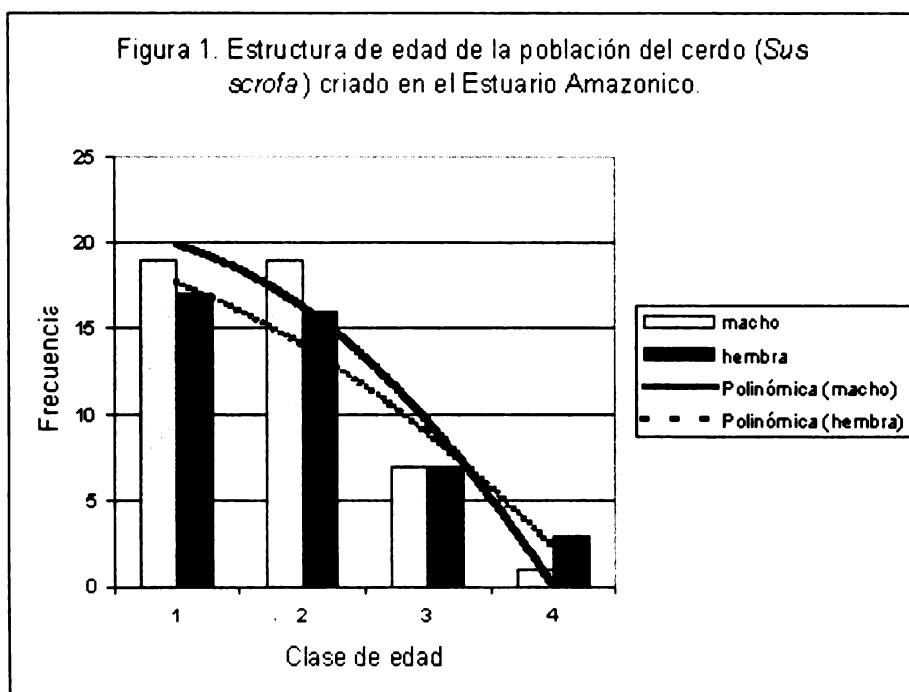
Durante todo el periodo de trabajo de campo, se observó y entrevistó a los criadores. Al final del estudio se realizó una encuesta semi-abierta, cuando se reunió información a cerca del tamaño y composición de

los grupos, manejo alimentar, eficiencia reproductiva, destino y forma de comercialización de los animales.

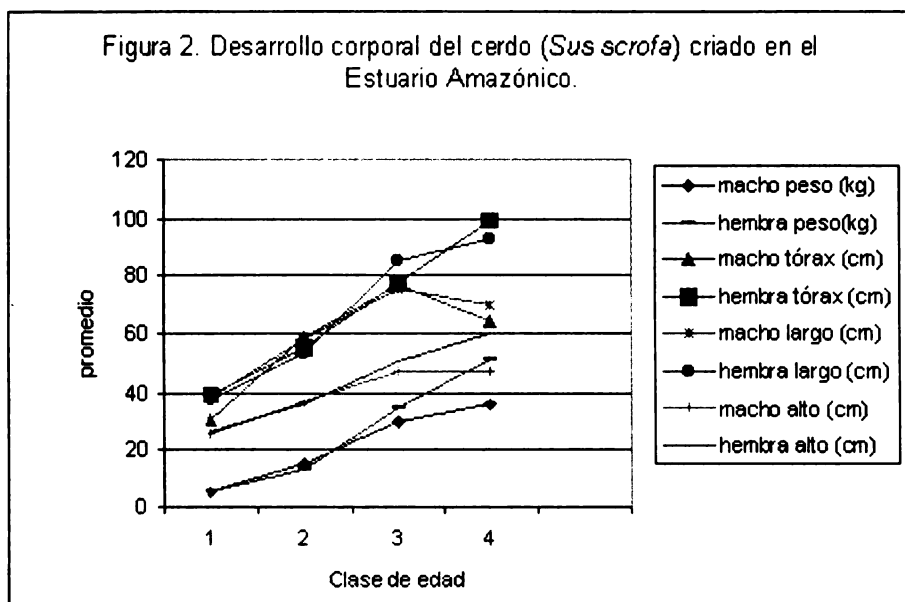
Resultados y discusión

Estudio Biométrico

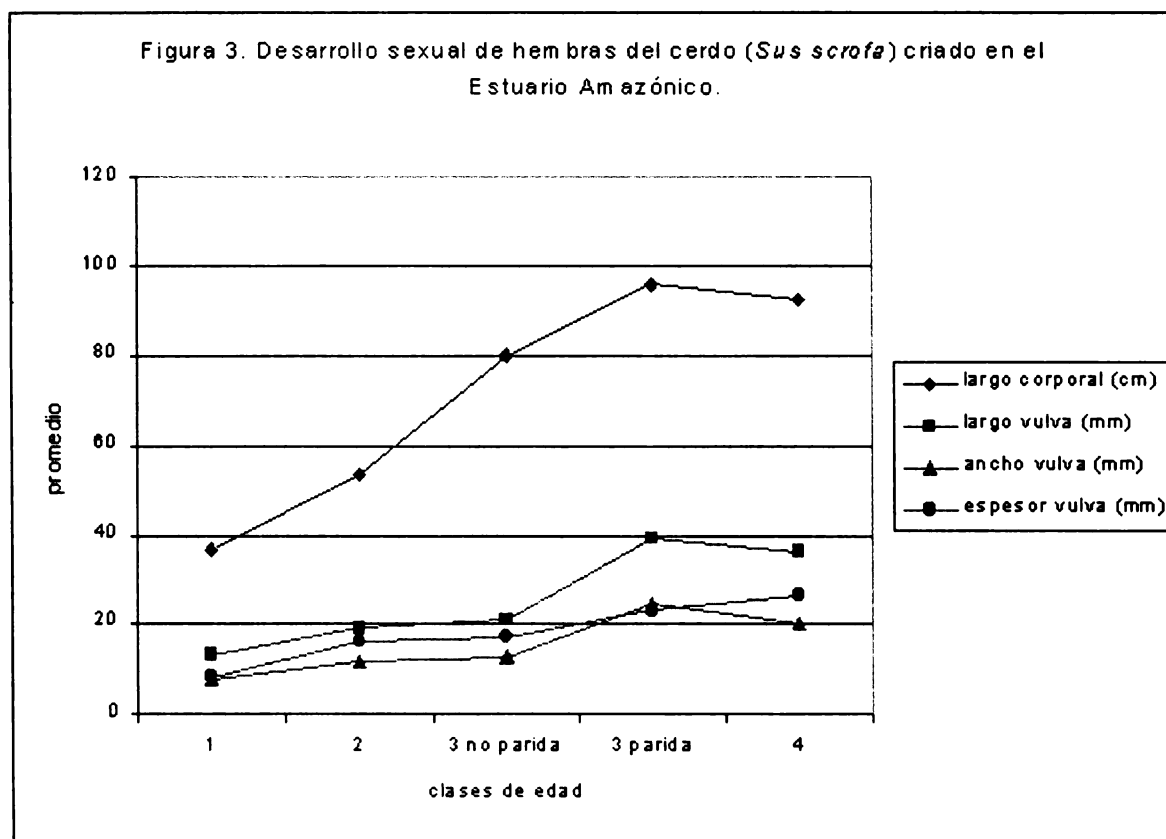
Los animales pertenecientes a las clases de edad 1, 2, 3 y 4 componen la estructura poblacional de los cerdos del EA. Cerdos con edad inferior a 9 meses representan el 83% de la población. Se identificaron 17 hembras y 19 machos en la clase 1; 16 hembras y 19 machos en la clase 2; 7 hembras y 7 machos en la clase 3; 3 hembras y 1 macho en la clase 4. La estructura poblacional se ajusta a una curva polinomial, donde su pendiente hacia las clases 3 y 4 evidencia cambios extremos en la población del cerdo del EA; caracterizando una fuerte presión de manejo. Como no se registraron muertes de animales por accidentes o enfermedades, estos resultados indican la extracción de animales para consumo o venta (Figura 1).



Los análisis de varianza demostraron diferencias significativas en el peso, diámetro torácico, alto y largo corporal, entre clases de edad; en machos y hembras (ANOVA = 23.9, 32.4, 24.2 y 20.7, respectivamente, para machos y ANOVA = 42.5, 31.5, 31.7 y 30.2, respectivamente, para hembras, $p < 0.05$). Hembras y machos alcanzan la edad reproductiva (clase 2) con menos de 15 kg. Siendo que 34.6 y 29.7 kg, respectivamente, es el peso promedio de hembras y machos en edad reproductiva plena. Esta información es solamente una apreciación general del desarrollo corporal alcanzado por los animales en el proceso de cría; ya que, para los parámetros citados, no se indican diferencias significativas entre individuos de las clases 3 y 4; machos y hembras ($T = 0.59, 1.04, 0.65$ y 0.04 , respectivamente, para machos y $T = 3.2, 2.09, 0.76$ y 2.42 , para hembras, respectivamente, $p > 0.01$). La restricción en el desarrollo corporal de los animales al llegar a la clase de edad 3, indica que su energía es invertida en la sobrevivencia o reproducción. Así, se considera positiva la extracción y consumo de los animales entre las clases 2 y 3 (Figura 2).



Las hembras de clase de edad 2 presentaron las dimensiones de la vulva superiores en relación a las de clase 1 ($T= 3, 2.19$ y 4.21 ; largo, ancho y espesor; respectivamente, $p<0.05$). Este resultado es un reflejo del desarrollo general del animal, pues las dimensiones de la vulva de hembras de clase 3 paridas fueron bastante superiores a las de clase 3 no paridas ($T= 3.2$ y 3.61 ; largo y ancho; respectivamente, $p<0.05$); mientras que, las de hembras de clase 2 y 3 no paridas fueron semejantes ($T = 0.678$ y 0.301 ; largo y espesor; respectivamente, $p>0.05$). Como los parámetros generales entre hembras de clase de edad 3 paridas y no paridas fueron semejantes ($T = 1.14, 0.03, 2.31$ y 1.94 ; peso, diámetro torácico, largo y alto; respectivamente, $p>0.05$), se considera que el mayor tamaño de la vulva de hembras de clase 3 paridas se debe específicamente a la maduración sexual y cambios hormonales sufridos por los animales en el período de embarazo. Al no haber diferencias significativas entre la vulva de hembras paridas de clase 3 y 4 ($T = 0.24, 0.52$ y 0.33 ; largo, ancho y espesor; respectivamente, $p>0.05$), se estima que el desarrollo sexual de las hembras culmina en la clase de edad 3 (Figura 3).



El desarrollo sexual incipiente también ocurrió entre machos clase 2 y 1; el largo del testículo derecho e izquierdo y el diámetro conjugado de machos de clase 2 fue superior a los de clase 1 ($T = 2.599, 3.559$ y 3.777 ; respectivamente, $p < 0.05$); no fue posible la comparación con machos de clase 3, pues estaban castrados. Machos castrados de clase de edad 1 presentaron desarrollo corporal similar a los no castrados ($T = 0.403, 0.366, 1.218$ y 0.685 ; peso, diámetro torácico, alto y largo; respectivamente $p > 0.05$); el contrario sucedió entre machos castrados y no castrados de clase 2 ($T = 2.822, 2.999, 2.741$ y 3.452 ; peso, diámetro torácico, alto y largo; respectivamente, $p < 0.05$).

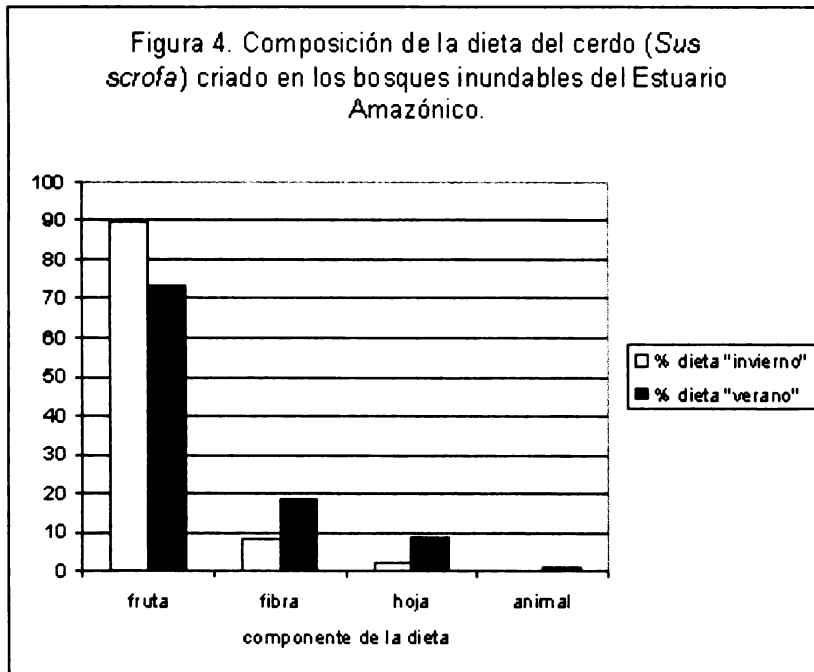
El peso, diámetro torácico, alto y largo corporal de machos y hembras de la misma clase de edad fueron similares. ($T = 0.023, 2.67, 0.286$ y 0.218 , clase 1; $T = 0.596, 0.737, 0.581$ y 0.159 , clase 2; $T = 0.994, 0.149, 1.689$ y 1.269 , clase 3 y $T = 1.274, 0.561, 0.716$ y 0.778 , clase 4; respectivamente, $p > 0.05$).

Análisis de la dieta

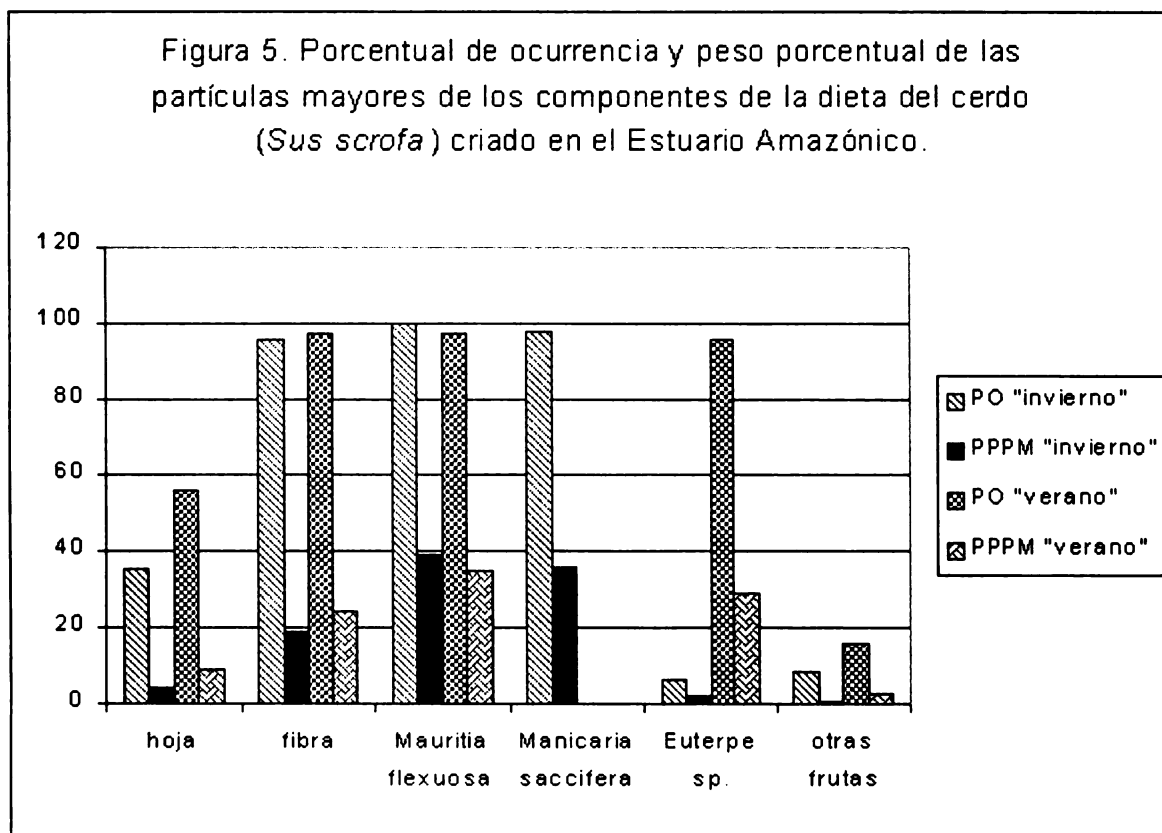
El cerdo es dependiente de la producción del BI. Su dieta se constituye principalmente de material vegetal, pues apenas se encontraron trazas de invertebrados; éstas con PO de 8% y 17% y PPPM de 0.28 y 1.77, para las dietas de "invierno" y "verano", respectivamente. Del material vegetal consumido en el "invierno", el 89.75% corresponde a partes anatómicas vegetales reproductivas; en el "verano", el consumo de partes reproductivas decrece a 73%. El cerdo del EA se comporta mucho más como frugívoro, que herbívoro o omnívoro, como comúnmente es indicado para la especie (Dubost, 1984).

La dieta del cerdo en el "invierno" se compone de 89.73 % de fruta, 8.27 % de fibra y 2 % de hoja. El ANOVA indicó diferencias muy significativas entre la proporción de fruta, fibra y hoja en la dieta (ANOVA= 254.8, $p < 0.05$). La proporción de fruta fue significativamente superior a la de fibra y hoja

($T = 15.46, 16.46, p < 0.05$; respectivamente); y la de fibra superior a la de hoja ($T = 13.03, p < 0.05$). En el "verano", la dieta se constituyó de 73% de fruta, 18.7% de fibra y 8.8% de hoja; la proporción de frutas también fue superior a la de fibra y hoja; y la de fibra superior a la de hoja (ANOVA = 207.6; $T = 11.33, 13.7$ y $12.8, p < 0.05$) (Figura 4).



La cantidad elevada de fruta en ambas dietas, corresponde al volumen consumido de los frutos de palmas abundantes en el BI: el miriti, buçu y açai. La dieta de "invierno" presentó PO de 100% para el miriti y 98% para el buçu, respectivamente. Además de ocurrir con frecuencia absoluta en las muestras, la gran contribución de éstas especies es evidenciada por su PPPM, los cuales corresponden a 38.82 y 35.68, respectivamente. La pulpa del miriti fue la porción del fruto comúnmente encontrada, mientras que los residuos del buçu correspondían a las semillas trituradas. Las demás frutas consumidas, contribuyen apenas con un 2.28; la fibra y hoja contribuyen con 18.94 y 4.28 en el PPPM, respectivamente. En el "verano" las semillas del miriti sustituyeron a la pulpa, el PO fue de 97%, con PPPM de 34.82. El buçu fue reemplazado por el açai con PO de 96% y PPPM de 39.03 (Figura 5).



Además del açaí, se identificaron 3 géneros y una familia taxonómica especies frutales consumidas por los cerdos en el "invierno"; éstos son *Composita* sp., *Diospyrus* sp., *Pterocarpus* sp. y frutos de la familia Sapotacea. El açaí presentó PO de 6.19% y PPPM de 1.78, y las demás especies PO inferiores a 1% y PPPM inferiores a 0.7. El 4.42% de las muestras presentó residuos de frutos no identificables, estos contribuyeron con PPPM de 0.29.

En este estudio encontramos un porcentual de partes reproductivas alto en relación al encontrado por Kiltie (1981a). La dieta del cerdo en el EA es menos diversa que la de los ungulados amazónicos en general; Bodmer (1989) identificó más de 50 especies de alimentos en la dieta del saíno y cariblanco en la Amazonía Peruana. Las palmas son importantes para la ecología de cerdo en el EA; por resistir a las condiciones de inundación del BI y por su calidad nutricional. La pulpa del miriti consiste de 53.2% de grasas, 43% de carbohidratos y 3.8% de proteínas (Lopes *et al.*, 1980). Se cree los cerdos son más productivos cuando cuentan con frutos de palmas en su dieta; al observar los cerdos de la Isla del Coco se comprobó que son flacos, pequeños y débiles comparados a los del EA; en esta isla oceánica no se encuentran palmas (Leal Rodrigues, sin pub; Wiemman y Leal, 1998). Bodmer (1989) ha demostrado la importancia de los frutos de las palmas en la alimentación de los saínos, cariblanco, danta, venados y roedores en la Amazonía Peruana. El aporte de las grasas, proteínas y carbohidratos de los frutos de las palmas equilibran la relación energía/proteína en la dieta animal (Pérez, 1997; Pérly Minardy y Bona Filho, 1990).

Las semillas de las palmas imponen barreras físicas a su consumo. Cuando fresca, la semilla del miriti requiere de una presión de 408 kg para ser triturada, la del açaí solamente 162 kg de presión (Kiltie, 1982). El principal acceso del cerdo a la semilla de miriti será en el "verano", después de un periodo de 4-6 meses, cuando ocurrió su ensuavamiento y colonización por larvas de Coleoptera. Al contrario, la semilla del buçu será consumida junto con su pulpa en el "invierno"; este coquito por ser más suave que

el del miriti es aprovechado apenas llega al suelo y no persiste bajo la copa de las palmas hasta el "verano".

Comportamiento forrajero

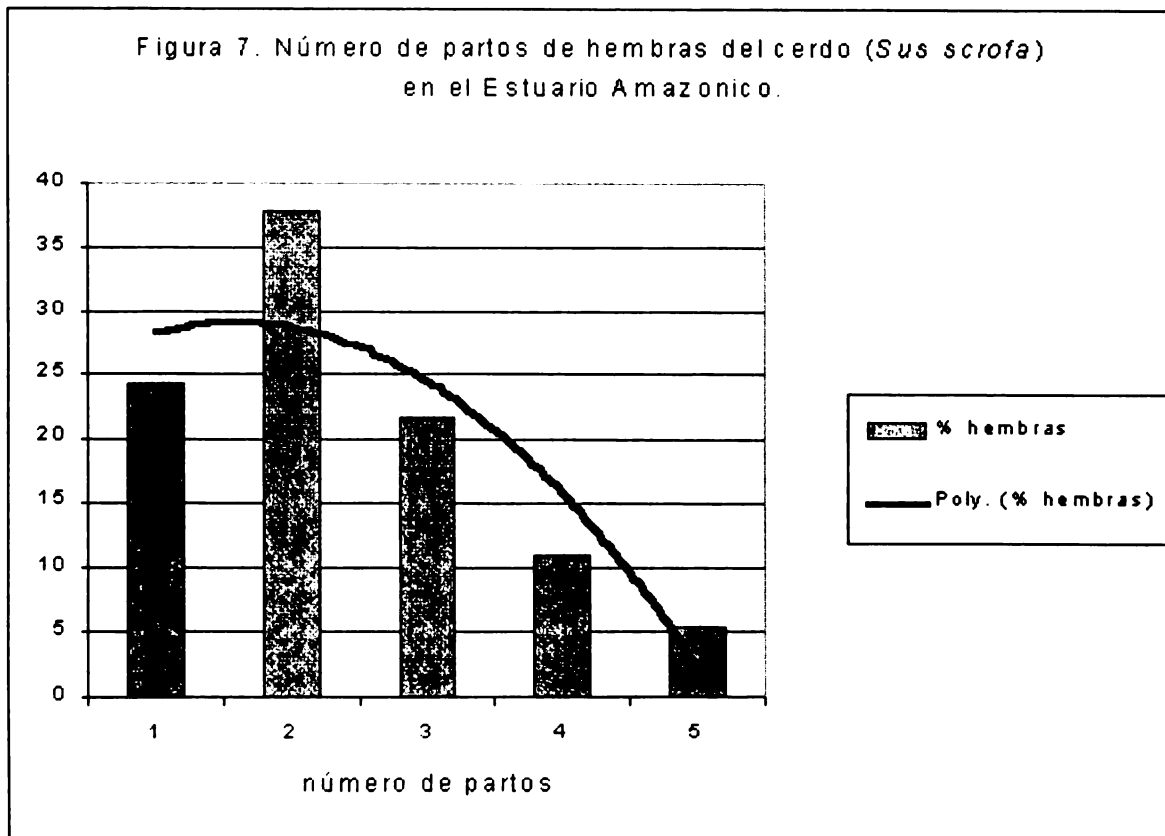
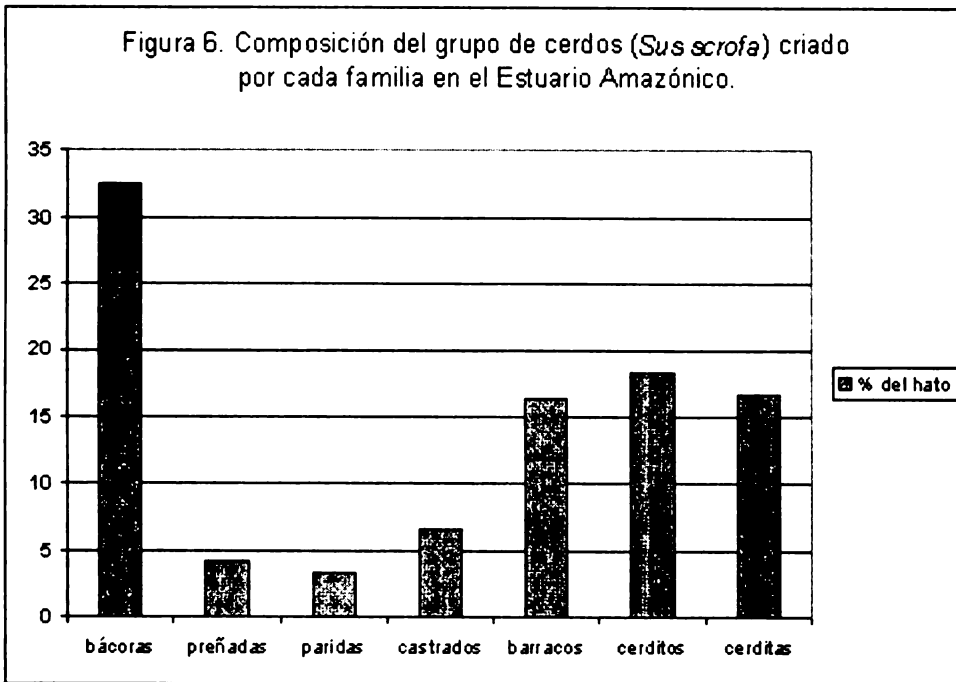
El cerdo del EA utiliza el entrepiso de la casa de su criador para abrigarse en las noches. Al amanecer, sale en dirección al BI, donde permanece todo el día. El patrón de uso del BI se caracteriza por movimientos rotativos de uso de parches de bosques de área inferior a 500m²; estos parches se segregan en relación a la presencia de las palmas. Las palmas de miriti y buçu se agrupan en áreas limitadas de terreno, conocidas como "islas", donde ocurren en densidad prácticamente absoluta. Los cerdos conocen la distribución espacial de estas "islas"; utilizan alternadamente los parches para aprovechar primeramente los frutos de las palmas; otras especies vegetales y por fin escarbar en busca de animales, raíces y suelo (Kiltie, 1981 b).

El cerdo es un depredador de las semillas del buçu en el "invierno" y del açai en el "verano", aun que ocasionalmente, dispersa y entierra algunas semillas que caen de su boca. El fruto del buçu es triturado consumido en su totalidad, cuando tiene uno a dos días en el suelo; y el açai es triturado o ingerido entero por su tamaño diminuto (diámetro < 15mm). No obstante, el cerdo es un dispersor de las semillas del miriti en el "invierno", consume exclusivamente su pulpa, escarificando la semilla, la cual lleva en su boca a diferentes distancias de la palma por los caminos del BI; en el "verano" aprovecha las semillas dañadas (Robinson y Einsenberg, 1985).

El cerdo del EA presenta dos períodos intensos de forrajeo y locomoción, el primero se extiende del amanecer a las once de la mañana y el segundo entre 2 y 6 de la tarde. Este patrón diurno de movimientos concuerda con el del saíno. Para descansar, el cerdo selecciona escondites sombreados, se baña en charcos y casi no emite sonidos, este comportamiento también es similar al de los saínos (Torrealba, 1993). El escarbamiento no es tan frecuente, bajo densidad máxima de 7 animales/ha; al iniciar el forrajeo, los animales están dedicados a consumir los frutos de las palmas; un grupo de cerdos puede permanecer 20 a 30 minutos debajo de una palma, forrajeando un racimo que cayó en la noche anterior. En el "invierno", se registraron menos de 4 acciones de escarbamiento por cerdo/día, de aproximadamente 20 minutos de duración; en el "verano" de 5 a 6, con la misma duración. Un cerdo puede escarbar una pequeña área de aproximadamente 1m², o puede escarbar en conjunto, constituyendo áreas mayores de escarbamiento. Durante el escarbamiento, consume toda la biomasa vegetal y suelo.

Manejo de la cría

La mayoría de los cerdos del EA (70%) no cuentan con encierros. Una familia del EA mantiene de uno hasta 14 animales. El número de cerdos por familia no varía entre "verano" e "invierno" ($T = 0.93$, $p > 0.05$). Los animales son atraídos por la tarde con pequeñas cantidades de sal de cocina y harina de yuca ("farinha"). Aun que el número total de animales varía, la estructura del grupo es homogénea; en la figura 6 se aprecia que los criadores conservan muchas bacoras (cerdas púberes) en relación a hembras maduras ($T = 3.82$, $p < 0.05$). Estas pronto cruzarán con barracos, también muy jóvenes ($T = 1.64$, $p < 0.1$); y en 62% de los casos, producirán solamente una o dos camadas de cerditos (Figura 7).

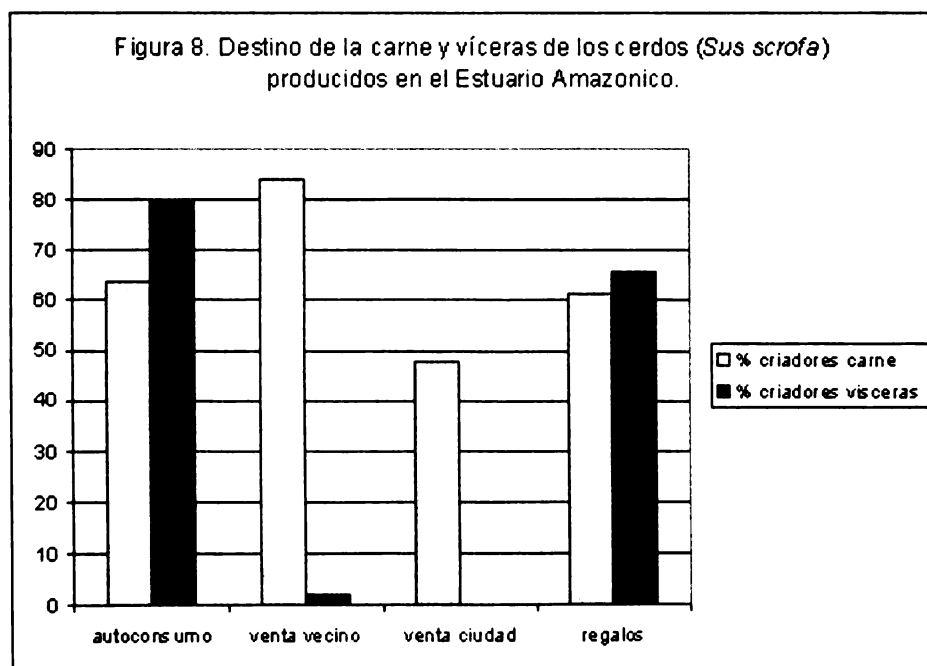


Según los criadores, las cerdas paren por la primera vez a los 9 ($s = \pm 2.61$) meses, tienen 2.4 ($s = \pm 1.14$) partos y son eliminadas a los 26 ($s = \pm 8.39$) meses de edad. El 53% de los machos serán castrados

antes de los 9 meses y sacrificados a los 13 ($s = \pm 3.82$) meses de edad. Las hembras y machos son reproducidas en su juventud, luego generan carne; no obstante, los machos son eliminados antes de las hembras ($T = 8.94$, $p < 0.05$). Este manejo diverge del manejo comercial y tradicional conocidos; en éstos los animales destinados a la reproducción representan menos del 10% del grupo y desde el principio son seleccionados y entre los destinados al engorde (Davendra y Fuller, 1979 y Eusebio, 1987).

En el momento de las encuestas solamente el 14% de los productores tenían camadas de cerditos y el 16% de las hembras estaban preñadas. En el EA existe un intercambio activo de cerditos; el 66 y 63% de las familias practican la cría de cerdos a medias o venden cerditos a su vecino, respectivamente. Las camadas son de 7 cachorros ($s = \pm 2.21$), de éstos mueren 2 ($s = \pm 1.74$). El número de cachorros nacidos es muy superior al de muertes posnatales ($T = 11.83$, $p < 0.05$); aun que la tasa de mortalidad (29%) es elevada en comparación a la cría comercial en América Latina, la principal causa de muerte en el EA es el ahogamiento en los primeros días de vida; mientras que enfermedades, como la diarrea y la neumonía, azotan la cría comercial en diferentes regiones del mundo (Barreto, 1973; Jones et al., 1985; Wiemman y Leal, 1998).

La carne del cerdo tiene destino muy diverso; es consumida por la familia, vendida o regalada a familiares y vecinos, en pequeñas cantidades. Aun que la venta a los vecinos se dá con mayor frecuencia; los productores indican que la mayoría de los cerdos es vendida a comerciantes intermediarios. Los comerciantes llegan en barcos y en cada casa ofrecen comprar uno o más cerdos vivos; la comercialización del cerdo, en 26% de los casos, todavía es realizada "al ojo" (el intermediario, ofrece un precio por el cerdo). Los intermediarios revenden los cerdos en la ciudad más cercana, Abaetetuba; o en la capital, Belém. Cuando los animales son sacrificados en la casa, las víceras son consumidas por la familia o regaladas a familiares y vecinos (Figura 8).



Se estima que al menos el 55% del promedio de animales mantenidos en el transcurso del año (13.2 animales) son sacrificados (Figura 1). Estos 7.26 animales rinden 105 kg en pie, por los cuales los intermediarios pagan \$289 dólares (\$2.75/kg). Si sacrificados por el dueño, rinden 68.25 kg en canal (65% del peso total) por los cuales pagarían \$409.5 dólares en Abaetetuba. Considerando que los

productores no invierten en la compra de cerditos y alimentación; los gastos se limitan a la compra de la sal y harina de yuca (cuando no es producida por los productores); el gasto anual por la compra de sal es de \$4 dólares (20g/día) y \$6 dólares (40g/día) por la harina de yuca, totalizando \$10 dólares anuales; resultando en un ingreso neto anual entre \$278.75 y \$399.5 dólares, con una relación beneficio/costo entre 28.87 y 40.95, dependiendo del costo de oportunidad del cerdo.

Conclusiones

El manejo del cerdo en el EA se mantiene bajo un equilibrio en función de la producción de los frutos de las palmas y la adaptación ecológica de los animales a las condiciones del BI. El cerdo del EA, aun muy joven, es capaz de sobrevivir a la inundación diaria de las islas, resiste al frío, enfermedades y endoparasitosis. Desde muy temprano forrajea en el BI y es exitoso en la trituración y digestión de las semillas más duras. Aun que sea depredador de algunas semillas, también ejerce funciones de dispersor; al transportar y enterrar las semillas, puede contribuir al mantenimiento y aparición de nuevas "islas de palmas". El cerdo del EA es más frugívoro que omnívoro, así mismo integra partes vegetativas de las plantas (fibras, hojas y raíces) en su dieta y escarba solamente en momentos específicos del día. El tamaño reducido de su cuerpo, es compensado por su agilidad en moverse por el BI y sobrevivir sin elevados aportes económicos. Su precocidad y relativa prolificidad permiten que los criadores mantengan un grupo de cerdos, sin invertir en cerditos.

El conocimiento local en el manejo de la especie contribuye al éxito de la cría del cerdo en el EA; los productores conservan animales jóvenes, evitando mantener animales con mayor susceptibilidad a las enfermedades y dificultades del BI; tardan en castrar los machos; permiten los primeros partos de las cerdas; sacrifican los animales en un momento oportuno y controlan la densidad de animales en su terreno. La disposición de los productores en permitir que los animales exploten el BI y a la vez mantenerlos cercanos, ofreciendo suplementación y dormida, conforman una cadena de prácticas que hacen de la carne del cerdo uno de los únicos productos comerciales del EA, contribuyendo así a la sobrevivencia de estas comunidades locales.

Referencias

- Anderson, A., A. Gély, J. Strudwick, G.L. Sobel and M.G.C. Pinto. 1985. Um sistema agroflorestal na várzea do Estuario Amazonico (Ilha das Onças, Município de Barcarena, Estado do Pará). Acta Amazonica, 15: 195-224.
- Arias Peñate, S. 1990. Biotecnología: Amenazas y perspectivas para el desarrollo de América Central. Editorial Departamento Ecuménico de Investigaciones, San José, Costa Rica.
- Barreto, G.B. 1973. Curso de suinocultura. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas, Brasil.
- Benavides, J.E. 1995. Research on fodder trees and shrubs. Workshop Universidad Nacional: Animal Production in Central America: Conservation and sustainable development, San Jose, Costa Rica. 8-12 Agosto. 39-66.
- Bodmer, R.E. L. Moya y T.G. Fang. 1988. Estudio y manejo de los pecaries (*Tayassu tajacu* y *T. Pecari*) en la Amazonia peruana. Notas Científicas/MATERO. ENE/88: 18-25.
- Bodmer, R.E. 1989. Frugivory in Amazon ungulates. PhD. Thesis. Cambridge University, Department of Zoology. Cambridge, England.

- Bodmer, R.E., T.G. Fang y L. Moya Ibáñez. 1990 a. Primates and ungulates: A comparison of susceptibility to hunting. *Primate Conservation* 9: 79-83.
- Bodmer, R.E., N.Y. Bendayán Acosta, L. Moya Ibáñez y T.G. Fang. 1990 b. Manejo de ungulados en la Amazonia peruana: análisis de su caza y comercialización. *Boletín de Lima*, No. 70: 49-56.
- Chhabra, R.C. y R.T. Mafukidze. 1992. Prevalence of coccidia in pigs in Zimbabwe. *Vet. Parasitol.* 41: 1-5.
- Child, G. y B.L. Mitchell. 1965. Variations in dentition; ageing criteria and growth patterns in wart hog. *Arnoldia (Rhodesia)* 38: 1-23.
- Clutton-Brock, T.H. 1975. Feeding Behavior of red colobus and black and white colobus in East Africa. *Folia Primatol.* 8: 247-262.
- Cumming, D.H.M. 1975. A field study of the ecology and behavior of warthog. *Trustees Nat. Museums and Monuments Rhodesia Mus. Mem. No.7.* Davendra, C. y Fuller M.F. 1979. *Pig Production in the Tropics; Oxford Tropical Handbooks*, Oxford University Press, England.
- Dirzo, R. y C.A. Dominguez. 1986. Seed shadows, seed predation and the advantages of dispersal. *In: Frugivores and seed dispersal.* Estrada, A. y T.H. Fleming ed.. Dr W. Junk Pub., Lancaster. 237-249.
- Dubost, G. 1984. Comparison of the diets of frugivorous forest ruminants of Gabon. *J. Mammal.* 65:298-316.
- Eusebio, J.A. 1987. *Pig Production in the Tropics; Intermediate Tropical Agriculture Series*, Longman Scientific & Technical, Essex, England.
- Fassbender, H.W. 1993. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Gibbens, J.C., N.P. Gibbens y W.J. Fielding 1989. An Abattoir Survey of the Prevalence of Gastro-intestinal Helminths and *Stephanurus dentatus* in pigs in Belize; *Tropical Animal health and Production* (1989) 21, 197-204.
- Herrero M. 1995. Grassland modelling: a decision-support tool. Workshop Universidad Nacional: Animal Production in Central America: Conservation and sustainable development, San José, Costa Rica. 8-12 Agosto. 71-80.
- Jones, G.W., R.J. Parker y C.R. Parker. 1985. Coccidia associated with enteritis in growing pigs. *Asust. Vet. J.* 62: 319.
- Kiltie, R.A. 1981 a. Stomach contents of rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. Pecari*). *Biotropica* 13: 234-236.
- Kiltie, R.A. 1981 b. Distribution of palm fruits on a rain forest floor: why white-tipped peccaries forage near objects. *Biotropica* 13: 141-145.
- Kiltie, R.A. 1982. Bite force as basis for niche differentiation between rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. Pecari*). *Biotropica* 14: 188-195.
- Kirkpatrick, R.D. y L.K. Sowls. 1962. Age determination of the collared peccary by the tooth replacement pattern. *J. Wild. Managm.* 26(2):214-217.
- Leal Rodríguez, D. Evidencias de la adaptación ecológica del cerdo (*Sus scrofa*) a los bosques de la Isla del

Coco, Litoral Pacífico. Costa Rica. *Sin pub.*

Lok, R. 1998. El huerto casero tropical tradicional en América Central. *In: Huertos Caseros Tradicionales.* Lok, R. ed. CATIE/AGUILA/IDCR/ETC Andes. Turrialba, Costa Rica.

Lopes, J.P., H. Albuquerque, Y. Silva y R. Shrimpton. 1980. Aspectos nutritivos de alguns frutos da Amazônia. *Acta Amazon.* 10:755-758.

Noordhuizen, J.P. 1995. The relationship between production efficiency and animal health. Workshop Universidad Nacional. Animal Production in Central America: Conservation and sustainable development, San José, Costa Rica. 8-12 Agosto. 81-88.

Payne, W.J.A. 1990. An introduction to Animal Husbandry in the Tropics. 4th Edition. Tropical Agriculture Series, Longman Scientific and Technical, Essex, England.

Pérez, R. 1997. Feeding pigs in the tropics. FAO Animal production and health paper 132. FAO. Havana, Cuba.

Péryly Minardy A. y G. F.S. Bona Filho 1990. Nutrição animal. 4 ed. Nobel. São Paulo.

Price, N.W. 1989. The tropical mixed garden in Costa Rica. PhD. Thesis. University of British Columbia. Vancouver, Canada.

Robinson, J.G. y J.F. Eisenberg. 1985. Group size and forage habits of the collared pecary *Tayassu tajacu*. *J. Mammal.* 61(1): 153-155.

Rodrigues, D.L. y M. Hiraoka. 1996. *Sus scrofa* endoparasitic resistance in the Amazonas. *In: Vector-Borne Pathogens. International Trade and Tropical Animal Diseases. Annals of The ew York Academy of Sciences* (791) 473-477.

Sokal, R. R. y F.J. Rohlf. 1981. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. Second edition. W.H. Freeman and Company, New York, USA.

Torrealba, I. M. 1993. Ecología de los grupos de sainos (*Tayassu tajacu*) y daños que ocasionan en los cultivos vecinos a la Estación Biológica La Selva, Costa Rica. Tesis de Maestría, Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe, Univ. Nacional, Heredia, Costa Rica.

Varguese, T. 1986. Porcine coccidia in Papua New Guinea. *Vet. Parasitol.* 21: 11-20.

Wieman, A. y D.Leal. 1998. La cría de animales menores en los huertos caseros. *In: Huertos Caseros Tradicionales.* Lok, R. ed. CATIE/AGUILA/IDCR/ETC Andes. Turrialba, Costa Rica.