



Centro de conservación y reproducción de cerdos criollos (CeCoRCeC)

Conservation and reproductive creole pig center

G. Fuentes-Mascorro* M. García Hernández y A. Altamirano Zárate

Laboratorio de Investigación en Reproducción Animal Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca

Resumen

El CeCoRCeC, realizó *in situ* la caracterización del sistema de producción, el fenotipo, y la zoometría de los cerdos criollos, y *ex situ* evaluó las características productivas y reproductivas de cerdos criollos mexicanos. Se realizaron encuestas participativas en cinco regiones. Por fenotipo se encontraron tres razas de cerdos criollos, cuino (Mixteca y Sierra Sur), pelón mexicano (atlántico y pacífico) e istmeño. Los cuinos muestran baja libido y siempre viven atados a un árbol, por microsatélites fue posible definir dos variedades, paren de 4 a 8 lechones. Los pelones mexicanos, pueden estar confinados o en libertad, amantan echadas o paradas. Los Istmeños se caracterizan por su excelente libido, instinto materno asilvestrado y ser precoces.

Palabras clave: Centro de Conservación y Reproducción, cerdos criollos.

Abstract

CeCoRCeC carried out the characterization of productive system, phenotype and morphometric characteristics in Creole pigs *in situ* and also evaluated the productive and reproductive traits *ex situ*. Participatory surveys were done in five regions. Three breed were evaluated by phenotype: "Cuino" (Mixteca and South Mountain), hairless "Mexican" pig ("Atlantic" and "Pacific" variety) and "Isthmus" native. The cuinos show low libido and live forever tied to a tree for micro satellites was possible to define two varieties, produced 4 to 8 piglets. The "Mexican" hairless may be confined or released; breastfeeding was made stop or lie down. The "Isthmus" natives are characterized by their excellent libido and his instinct maternal wild.

Key words: Center for conservation and reproduction, creole pigs.

Introducción

Los recursos zoogenéticos del mundo, representan un soporte económico para aproximadamente 1000 millones de personas a nivel mundial. Dentro de esta gama merecen una especial atención los que corresponden a las razas indígenas, de las cuales dependen el 70% de las poblaciones pobres del mundo (FAO, 2007). Para los países del tercer mundo, se vuelve prioritario entonces conservar esta ganadería de pocos recursos externos. Lamentablemente las políticas de desarrollo ganadero de estos países, no contemplan la conservación ni del sistema de producción tradicional ni de las razas que se utilizan, propiciando la pérdida cultural y la erosión génica de razas con adaptaciones a ecosistemas peculiares. La conservación de estas razas depende totalmente del aporte económico o cultural que representan para la comunidad que las cría. Los esfuerzos internacionales por preservarlas están enfocados a la conservación *in situ* y *ex situ*. El objetivo del CeCoRCeC en esta investigación fue realizar *in situ* la caracterización del sistema de producción, el fenotipo, y la zoometría de los cerdos criollos, y *ex situ* evaluar sus características productivas y reproductivas.

Materiales y métodos

Oaxaca está ubicado en el suroeste de México, cuenta con ocho regiones económicas, de las cuales se recorrieron cinco: Istmo, Mixteca, Costa, Sierra Sur y Valles Centrales.

Introduction

The animal resources around the world represent an economic support for approximately 1000 millions of people at world level. Special attention needs those corresponding to native breeds, from which depends 70% of poor populations in world (FAO, 2007). In relation to third world countries, it is primary concern to preserve this livestock of little external resources. Unfortunately, the policies of livestock development of these countries do not consider conservation of traditional production system nor breeds used, making easier the cultural loss and genetic erosion of breeds with adaptations to specific ecosystems. The conservation of these breeds totally depends on economic or cultural contribution that represent for community. The international efforts to preserve them are focused on *in situ* and *ex situ* conservation. The objective of CeCoRCeC in this research was to carry out *in situ* the characterization of production system, phenotype, and zoometry of creole pigs, and *ex situ* to evaluate its productive and reproductive characteristics.

Materials and methods

Oaxaca is located in southern of México, it has eight economic regions, from which five were studied: Istmo, Mixteca, Costa, Sierra Sur and Valles Centrales.

Production system:
Participative surveys were applied to

Sistema de producción: Se realizaron encuestas participativas a los productores, los resultados fueron analizados con frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión.

Fenotipo y zoometría. Se determinaron las medidas zoométricas necesarias para calcular 9 índices zoométricos, los cuales se analizaron con medidas de tendencia central y las características fanerópticas se analizaron por frecuencias.

Extracción de semen: Se empleó la técnica de la mano enguantada y se realizaron las evaluaciones de rutina.

Conducta materna: En un corral se colocó una cámara y se grabaron los partos de las hembras y dos semanas de lactancia durante las 24 horas del día, posteriormente se analizaron los eventos.

CeCORCeC: Se compraron ejemplares a los que se les realizó estudio serológico para enfermedad de Aujeszky y fiebre porcina clásica, que se encuentran en campaña nacional, así como el perfil para enfermedades reproductivas y respiratorias, eliminando a los casos positivos para iniciar con una piara libre de enfermedades. La piara se manejó en confinamiento con pisos de tierra, bebederos chupón y alimentación en piso. El programa sanitario consistió en estudio coproparasitológico y desparasitación semestral. La detección de celos se realizó por la mañana con semental, los servicios consistieron en montas naturales y los partos no se atendieron. Se proporcionó a los animales alimento comercial de acuerdo a la etapa en la que se encuentran.

producers; the results were analyzed with frequencies, central tendency measures and dispersion.

Phenotype and zoometry. The zoometric measures need to estimate 9 zoometric indexes were determined; they were analyzed with central tendency measures and phenotypical characteristics were analyzed by using frequencies.

Semen extraction: Gloved hand technique was used and routine evaluations were done.

Maternal behavior: One camera was placed on a yard and parturitions were recorded and two lactation systems during 24 hours a day, after the events were analyzed.

CeCORCeC: Several animals were buy; a serological study was done looking for Aujeszky disease and classic swine fever, nowadays in national campaign, and the profile for reproductive and respiratory diseases, eliminating those positive cases to begin with one disease-free herd. This herd was managed in confinement with sand ranges, water bowls such as teat and feeding in floor. Healthy program consisted on single stool specimen ova and parasite examination coproparasitológico and six-monthly checking out. The cycle detection was accomplished at morning with stud, services consisted in natural riding and parturitions were not assisted. Commercial food was offered to the animals according to any stage.

Results and discussion

Three breeds of creole pigs were found by phenotype, "Cuino" (in

Resultados y discusión

Por fenotipo se encontraron tres razas de cerdos criollos, cuino (en la Mixteca y Sierra Sur), pelón mexicano (Costa) e istmeño (Istmo); en Valles Centrales no se han encontrado cerdos criollos.

Cuinos: Son animales descendientes de cerdos chinos y siameses que llegaron en la Nao de China, en Oaxaca se localizan en la región de la Mixteca y la Sierra Sur. Son animales de perfil cóncavo, ojos pequeños, trompa pequeña y corta, orejas caídas sobre el puente de la nariz, patas cortas y fuertes, dorso de plano a convexo con cuerpo rechoncho y provisto de dos abundantes capas de cerdas una corta, fina y rizada y otra larga, gruesa que puede ser lacia o rizada. Las hembras son más pesadas que los machos. Los de la Sierra Sur presentan un perfil más recto, por lo que al seleccionarlos para compra se debe revisar cuidadosamente el puente de la nariz.

Sistema de producción: En las zonas donde se encuentran estos cerdos, una vez que son adquiridos se atan a un árbol y de esta manera pasaran toda su vida. Las hembras en celo son llevadas a donde se encuentra el macho para ser servidas y posteriormente paren bajo estas condiciones, las crías viven en libertad durante la lactancia y a su venta o destete se les asigna su árbol. Carecen de manejo sanitario y solamente se castra a los machos para consumo y a las hembras cuando se quiere evitar que se reproduzcan. Los cuinos son apreciados por qué no hozan la tierra, por el sabor de su carne, y por la abundancia y calidad de su manteca.

Mixteca and Sierra Sur), "Pelón Mexicano" (Costa) and "Istmeños" (Istmo); in Valles Centrales there were not found creole pigs.

Cuinos: They are animals related to chinos pigs and Siamese coming from Nao de China, in Oaxaca they are located at Mixteca and Sierra Sur. They are animals of concave profile, small eyes, small and short snout, ears fallen on septum, short and strong feet, plain or convex back with fatty body and with two abundant layers bristles, one short, fine and curl and other long, thick that can be curl or lank. Females are heavier than males. Those of Sierra Sur shows a more rectum profile, thus, when selected for buying, the septum have to be carefully checked.

Production system: In regions where this pigs are located, once acquired are tied to a tree and thus, they live all the time. Heat females are taken to the male to be served and later, they have parturition under these conditions, the calves lives in their natural habit during lactation and a tree is assigned to hem until its sell or weaning. They lack of healthy management and only males are castrated for consumption and to females when reproduction would to be avoided. Cuinos are appreciated because they not sickle the land, by its taste, and by the abundance and quality of its lard.

Feeding is based on maize, mass water and kitchen rests, which are offered in metal, plastic recipients, wood canal or tires at a half, where water is also deposited. In this system the space where animals live is always clean. In reproductive aspect,

La alimentación es a base de maíz, agua de masa y desperdicios de la cocina, los cuales se proporcionan en recipientes de metal, plástico, canaletas de madera o llantas partidas por la mitad, en las cuales se deposita también el agua. Una peculiaridad de este sistema es que el espacio donde se encuentran los animales esta siempre limpio. En el aspecto reproductivo la variedad de la Sierra Sur es más precoz con mejor libido, las hembras paren al año de edad de 4 a 8 lechones, los machos entran a pubertad entre los 10 a 12 meses de edad, las hembras que no se emplean para reproducción son castradas, para evitar que se reproduzcan, debido a que la zona es de alta marginación y las familias aseguran con esto la manutención de la hembra. La variedad de la mixteca presenta pésima libido, la edad a la primera concepción es en promedio de 327,5 días *in situ* y *ex situ* de dos años el tamaño de la camada es en promedio de 4,7 lechones, la edad a la pubertad de los machos varía de 1 a 1,5 años, con una libido escasa.

Cabe mencionar que en el estudio de microsatélites (Domínguez *et al.*, 2009) se encontró que los cuinos muestran una población subestructurada, diferenciándose genéticamente las poblaciones de la Mixteca y la Sierra sur.

Pelón mexicano: en Oaxaca los cerdos pelón mexicano se distribuyeron por toda la costa del pacifico, son animales pequeños, perfil recto a subcóncavo, hocico prominente, orejas de erectas a semierectas, con arrugas muy marcadas en la frente; el cuerpo es esbelto, la mayoría despro-

the Sierra Sur variety is earlier with better libido, females yearly give a birth 4-8 suckling pigs, males began puberty between 10 to 12 months of age, females do not use for reproduction son castrated to avoid reproduction, because region is highly marginalized and families secure this way the female maintenance. The "Mixteca" variety show bad libido, age for first conception is in average of 327.5 days *in situ* and *ex situ* of two years, size of litter is in average of 4.7 suckling pigs, age of males puberty vary from 1 to 1.5 years, with a scarce libido.

In a micro satellites study (Domínguez *et al.*, 2009) "Cuinos" showed a sub-structured population, being genetically differenced those populations of "Mixteca" and "Sierra sur".

Mexican Pelón: In Oaxaca, these pigs were distributed all over the Pacific cost, they are small, right to sub-concave profile, prominent snout, right to semi-right ears, with very marked winkles in the head; slender body, hairless most of them, there is a few of them with an small hair quantity; However, last decades its populations has diminished; therefore, the first acquisitions in CeCoRCeC were from Veracruz, corresponding hairless or with few hair animals, dark skin, wide ears, warms and guided to head, of size similar to those commercial pigs and easy character.

Production system: It shows variations, because pigs of Pacific are keep free during all the year, being them responsible for their feeding, which consist on pastures and fruits

visto de pelo, existiendo algunos con una pequeña capa de pelo casi inapreciable; sin embargo la población de estos ha disminuido drásticamente en las últimas décadas; por lo cual las primeras adquisiciones de cerdos pelón mexicano en el CeCoRCeC fueron del estado vecino de Veracruz, correspondiendo a unos animales lampiños o con escasos pelos en los flancos y patas, de piel oscura, orejas anchas, caídas y dirigidas al frente, de talla similar a la de los cerdos comerciales y de temperamento dócil.

Sistema de producción: presenta variaciones, pues los cerdos del pacífico son mantenidos en libertad durante todo el año, siendo ellos los encargados de buscar la mayor parte de su alimentación, la cual consiste en pastos y frutas que caen de los árboles; los cerdos del atlántico, permanecen atados o en corrales durante la época de estiaje y en libertas durante la época de lluvias, en ambas regiones la alimentación de los cerdos es suplementada con agua de masa, maíz y suero de leche. En el aspecto reproductivo las hembras del atlántico paren después del año de edad, sus camadas van de 3 a 8 lechones, presentan un instinto materno bien desarrollado y una baja mortalidad en la lactancia. En lo que respecta a los cerdos del pacífico, la reproducción no representa problema, pues el sistema de libertad continua provoca que las hembras sean cubiertas en el momento que lo requieran, resultando en la mayoría de los casos no saber quién es el padre de las camadas; la atención al parto es nula lo mismo que el manejo sanitario, pues a los cerdos no se les aplica ningún tratamiento.

falling from trees; the Atlantic pigs, remain tied or in farmyards in low water season and free during rainy time, feeding is supplemented with mass water, maize and milk serum. In relation to reproductive aspect, Atlantic females give a birth after one year old, its litter goes from 3 to 8 piglets shows a maternal instinct well developed and a low mortality in lactation. Respect to Pacific pigs, reproduction do not represent a problem because freely system causes that females be covered at the moment they need, resulting in an unknown father most of cases; the parturition attention is null just healthy management, since any treatment is applied.

Cerdo Istmeño: This animal is characteristic of Istmo de Tehuantepec region and Pacific cost. They are small animals of semi-right ears, the head and nose profile is straight, wild character, easy to recognize for its prominent snout, males shows the four tangs well developed and they uses in a very efficient way as attack weapons, thus, extreme care is need.

Production system: Pigs are raise on natural habitat conditions; very few are tied to a tree or in rustic farmyards. One of advantages of these animals is that they look for its own feeding, being its capacity to sickle one of its best qualities, the most regrettable is that in those regions with crops this characteristic is repressed by producers, by perforating the fibrous part of nose and by placing a metal ring in superior edge of snout, thus, the animal stop to sickle because the pain he feel.

Cerdo Istmeño: Este animal es característico de la zona del Istmo de Tehuantepec y la costa del pacífico. Son animales pequeños de orejas semirrectas, el perfil frontonasal es recto, de temperamento salvaje, fácilmente reconocibles por su prominente hocico, los machos presentan los cuatro colmillos bien desarrollados y los emplean de manera muy eficiente como armas de ataque, por lo que se debe extremar el cuidado.

Sistema de producción: Son criados en condiciones de libre tránsito, muy pocos de ellos están atados a un árbol o en corrales rústicos. Una de las ventajas de estos animales es que buscan su propio sustento, siendo su capacidad de hozar una de sus mejores cualidades, lamentablemente en zonas con cultivos en proceso esta característica es reprimida por los productores, perforándoles el rodete fibroso de la nariz y colocando un aro de metal en el borde superior del hocico, con lo que el animal deja de hozar por el dolor que esto le produce. La alimentación de estos animales está basada en lo que ellos pueden conseguir por lo que consumen escarabajos, lombrices, raíces, todas las frutas de la región que caen de los árboles y desperdicio de comida que encuentren en la calle, en raras ocasiones se les proporciona maíz y agua de masa con sal, este manejo les permite a los dueños acostumbrar a los cerdos a regresar para pasar las noches en los patios de las casas y salir a la mañana siguiente, aquellos que son criados en corral son alimentados en el piso o en llantas cortadas a la mitad. Este sistema de producción presenta el inconveniente de que los

Feeding of these animals is based on the achievement of they can obtain and they consume beetles, earthworms, roots, all the fruits of region falling from trees and rests of foods found in street, in scarce occasions maize is offered and mass water with salt; this management permit to owners to get the pigs used to return to spend the nights in the yard of houses and go out next morning, those arise in farmyard are feed in floor or in tires cut at a half. This production system shows the problem that when pigs used to be free live in herds composed by females with its calves, all the females of group wildly protect to calves although not be the own, males are separately grouped, having a leader in group and covering to those heat females. Reproduction of these animals is naturally observed, females are early and males shows an excellent libido that guarantee all the heat females be served, females gives a birth 4 to 8 very small piglets, that protect in a ferocious way.

Zoometry: This was *in situ* done by moving to each of regions where animals were in order to carry out the measurement; the values of indexes obtained are shown in table 1.

Ex situ studies

Semen extraction training: part of work accomplished in the CeCoRCeC have been training of pigs to serve dummy female, ejaculation and semen evaluation; showing good results with istmeños pigs, because the excellent libido they have causes that males serve from the first training day, nevertheless, wild character causes that when trying

cerdos al estar en libertad viven en piaras compuestas de hembras con sus crías, todas las hembras del grupo defienden a las crías salvajemente aunque no sean de ellas, los machos se agrupan por separado, teniendo un macho líder en el grupo y cubriendo a las hembras que presentan celos. La reproducción de estos animales se da de manera natural, las hembras son precoces y los machos presentan una excelente libido que garantiza que todas las hembras en celo son servidas, las hembras paren de 4 a 8 lechones muy pequeños, que defienden ferozmente.

Zoometría: Esta se realizó a los animales *in situ*, trasladándose a cada una de la regiones donde se encuentran los animales para realizar la medición, los valores de los índices obtenidos se muestran en el cuadro 1.

Estudios *ex situ*

Entrenamiento para extracción de semen: parte del trabajo realizado en el CeCoRCeC ha sido el entrenamiento de cerdos para la monta de cerda maniquí, eyaculación y evaluación de semen; teniendo buenos resultados con los cerdos istmeños, de los cuales se ha tenido éxito en todos los cerdos entrenados, pues la excelente libido que poseen ha hecho que algunos cerdos monten el potro desde el primer día de entrenamiento, sin embargo el temperamento salvaje que los caracteriza, provoca que al acercarse para intentar eyacularlos, estos se asusten y se bajen del potro, por lo cual el trabajo con ellos comenzó con domesticarlos un poco y acostumbrarlos a la presencia de la gente; una vez logrado este objetivo se continuo con masajear el área del prepucio para

ejaculate them, these pigs become scare and get out of colt, thus, work with them began by proving a little and get used them to the presence of people; once this objective achieved, the prepuce area was massaged until achieving that pig show the penis and to obtain ejaculation. Training process until obtaining semen for its evaluation has taken a minimum of 3 and a maximum of 30 days.

The difficulty to inseminate pigs, because its size and its aggressiveness, took to use trained pigs to give direct serve to heat females, could change the two activities, serve to dummy colt and direct serve to females without difficulty.

The opposite occurs with the other 2 varieties ("Cuinos" and "Pelones"), because even though they are manageable, the libido is not good, in comparison to the istmeños. In case of pelones there is interest on dummy colt, but they do not make the service because they get easily distracted. This pigs after service any female loss the interest on dummy colt.

Respect to the cuinos, these are lethargic animals, at the beginning do not show interest on colt, but after a month, it begin to attract them and service is possible; However, although they got stimulated by massaging prepuce, they not expose the penis; this behavior have be repeated in some studs of this race, only one of them succeed and began ejaculation after several tries, because when having contact with hand, penis was retracted and get out the colt. Thus, in this variety, time from training until obtaining a complete ejaculate, need more than 4 months.

Cuadro 1. Comparativo de índices zoométricos entre variedades. Pelón Atlántico (Navarrete *et al.*, 2006); Istmeño (Martínez *et al.*, 2006).

Table 1. Comparison of zoometric indexes between varieties. Pelón Atlántico (Navarrete *et al.*, 2006); Istmeño (Martínez *et al.*, 2006).

Índices zoométricos	Cuino Mixtecan=40	Pelón Atlánticon=39	Pelón pacíficon=38	Istmeño=35
Cefálico	59,8	49,88	42,13	45,06
Proporcionalidad	67,53	71,54	72,63	75,66
Corporal torácico	84,26	87,79	91,72	87,99
Corporal	149,48	139,78	138,83	133,32
Torácico	81,53	72,64	73,89	52,50
Pelviano	72,65	86,38	77,20	83,49
Metacarpo-torácico	16,81	14,82	15,99	15,98
Profundidad relativa del pecho	53,68	56,93	54,56	53,25
Espesor relativo de la caña	29,81	23,59	24,23	24,16

lograr que el cerdo exponga el pene y lograr eyacularlo. Por lo que el proceso de entrenamiento hasta la obtención del semen para su evaluación se ha dado en un mínimo de 3 y un máximo de 30 días.

La dificultad para inseminar a las cerdas, dado su tamaño y su agresividad, indujo a utilizar a los cerdos entrenados para dar monta directa a las cerdas en celo, pudiendo alternar las dos actividades, monta al potro maniquí y monta directa a las cerdas sin dificultad.

No sucede lo mismo con las otras 2 variedades (cuinos y pelones), pues aun cuando son más dóciles, la libido no es tan buena, como la de los istmeños. En el caso de los pelones si hay interés por el potro maniquí, pero no lo montan, pues se distraen fácilmente. Estos cerdos después de haber dado monta alguna cerda pierden todo el interés por el potro maniquí.

Para el caso de los cuinos, estos son animales aletargados, que al principio no muestran interés por el potro, pero después de un lapso de un mes, comienza a llamarle la atención y llegan a montarlo; sin embargo aun cuando se estimulen masajeando el prepucio estos no exponen el pene; esta conducta se ha repetido en varios de los sementales de esta raza, tan solo uno de ellos ha desenvaino y comenzó a eyacular después de varios intentos, pues al tener contacto con la mano, retraía el pene y se bajaba del potro. Por lo anterior en esta variedad el tiempo desde el entrenamiento hasta la obtención de un eyaculado completo se prolongo más de 4 meses.

The "Istmeños" pigs ejaculate an only fraction, rich in spermatozoids and produce a lot during ejaculation. In table 2 they are compared to commercial pigs (Conejo, 1990) and with "Pelón Mexicano" pigs (Fuentes-Mascorro *et al.*, 2002).

The "Istmeños" pigs, ejaculate at a temperature lower than those of commercial pigs and a volume lower than the others, but they keep a good spermatic count, although very variable, because its is possible to mention that these pigs are not selected, besides by the excellent libido, sometimes they ejaculate alone before beginning to collect sample. The pigs show an excellent viability, they also ejaculate low volume in comparison to "Pelón mexicano" and show better viability.

Determination of antioxidant enzymes in semen. Catalase activity has not be detected, determination of superoxydodismutase becomes difficult because working with frozen samples, nowadays determinations of the last one are beginning in fresh semen, the glutation peroxidase activity in average was 2.94 ± 1.69 nmol of NADPH oxidized per minute and the activity of gamma glutamil transpeptidase was 765.03 ± 289.37 nmol of paranitroaniline.mg protein⁻¹.world⁻¹ (Lavariega *et al.*, 2008).

Maternal behavior:

"Cuinas": At the moment of parturition they do a small nest, to breastfeed female lie down and the piglets goes to suckle, they gives a birth from 4 to 8 piglets and its litter can be manipulated without any problem, in some litters each piglet suck from two teats.

Los cerdos istmeños eyaculan una sola fracción, rica en espermatozoides y producen mucina a lo largo del eyaculado. En el cuadro 2 se comparan con cerdos comerciales (Conejo, 1990) y con cerdo pelón mexicano (Fuentes-Mascorro *et al.*, 2002).

Los cerdos Istmeños, eyaculan a una temperatura menor que la de los cerdos comerciales y un volumen mucho menor que estos, pero guardan una buena cuenta espermática, aunque muy variable, pues cabe recordar que estos cerdos no están seleccionados, además que por la excelente libido, a veces eyaculan solos antes de colectar la muestra. Resalta la excelente viabilidad que presentan, eyaculan también menor volumen que el cerdo pelón mexicano y presentan mejor viabilidad.

Determinación de enzimas antioxidantes en el semen. No se

"Pelonas": They prepare a nest before parturition. To breastfeed they dick a hole with back limbs, separating piglets, and lie down; first, they support the elbow in soil and slowly slide down to rest by ventral decubitus with exposed teats, emit a sound for calling and other one during breastfeeding, those females from the Atlantico give a birth from 3 to 8 piglets and those of Pacific give a birth 5 in average. They also breastfeed stand and also permit the breastfeeding to other piglets without problems.

"Istmeñas": They have a nest for parturition, keeping away from it, since these females in free life give a birth in their natural habitats, conserve the same instinct for leaving breeds on an away nest; breeds determine the moment of breastfeeding and mothers do not ends; when breastfeed they lie down with extre-

Cuadro 2. Comparativo de las características del semen de cerdo istmeño con razas comerciales y Pelón mexicano. Razas comerciales (Conejo, 1990), pelón mexicano (Fuentes-Mascorro et al, 2002) istmeño (López, 2009).

Table 2. Comparison of Istmeño pig semen characteristics with commercial breeds and Mexican Pelon. Commercial breeds (Conejo, 1990), Mexican Pelon (Fuentes-Mascorro et al, 2002) Istmeño (López, 2009).

	Razas comerciales	Cerdo pelón mexicano	Istmeño
Temperatura °C	35-37	---	31,24 ± 2,24
Volumen (mL)	70-500	86,09	63,86 ± 23,73
pH	7,2-7,8	7,4	7,57 ± 0,23
Porcentaje de vivos	70-100	88	98,35 ± 1,37
Concentración millones x mL	50-700	392,5	375,52 ± 474,29

ha detectado actividad de catalasa, se dificultó la determinación de superóxidodismutasa por trabajar con muestras congeladas, actualmente se están iniciando las determinaciones de esta última en semen fresco, la actividad de glutatión peroxidasa en promedio fue de $2,94 \pm 1,69$ nmol de NADPH oxidado por minuto y la actividad de gama glutamil transpeptidasa fue de $765,03 \pm 289,37$ nmol de paranitroanilina.mg proteína⁻¹.minuto⁻¹ (Lavariaga *et al.*, 2008).

Conducta materna:

Cuinas: Al parto hacen un pequeño nido, para amamantar la hembra se deja caer y los lechones acuden a mamar, paren de 4 a 8 lechones y sus crías pueden ser manipuladas sin ningún problema, en algunas camadas cada lechón mama de dos tetas.

Pelonas: Preparan un nido antes de parir. Para amamantar escarban con los miembros anteriores, separando a los lechones, y se echan colocan primero los codos en el suelo, y se deslizan lentamente para quedar en decúbito ventral con las tetas descubiertas, presentan una vocalización para llamar y otra durante el amamantamiento paren de 3 a 8 lechones las del atlántico y 5 en promedio las del pacífico. También amamantan paradas, y sin problema alguno permiten el amamantamiento a lechones que no son de su camada, ya que no siempre se acercan todos los lechones a amamantarse.

Istmeñas: Hacen un nido para parir, del cual se mantienen alejadas, como estas hembras en vida libre paren a campo abierto, conservan el instinto de dejar a las crías en un nido alejado de ellas; las crías determinan

me care, emit a sound during breastfeeding and permit to piglets of other females suck from them without any problem. They are wild and aggressive when there are lactate piglets in herd, no matter which the mother is. They give a birth from 2 to 7 piglets.

Communities support:

Breeds born in the CeCoRCeC, were sharecropped to extreme poverty communities participating in the Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, FAO.

Plots: To can essay to the "Pelón" and "Istmeño" pigs, like soil recover, the breeding in plots is beginning with the social service students participation, to do the monitoring of land composition and determine the use of these pigs like soil benefactors.

Conclusion

The creole pigs from Oaxaca have could be studied, *in situ* and *ex situ* conditions, this complementary possibility have permitted to know the animals, likewise studying the semen composition, to know etiology of these animals in as well in captivity as in their natural habitat. Nowadays, the Center Works in a virtual way, with the herds in plots *in situ* and with a demonstrative herd in zoological of State, with the purpose of making the habitants that this animal is endangered specie and to makes children consciousness about the qualities that permit to these animals, be ideal candidates to sustainable systems. Also, practices, social service and thesis of Veterinarian students

el momento del amamantamiento y las madres lo terminan; cuando amamantan se echan con extremo cuidado, presentan vocalización durante el amamantamiento y permiten a las los lechones de otras hembras amamantarse de ellas sin ningún problema. Son salvajemente agresivas cuándo existen lechones lactantes en la piara, no importando quién es la madre de los lechones. Paren vivos de 2 a 7 lechones.

Apoyo a comunidades: Las crías nacidas en el CeCoRCeC, han sido dadas en aparcería a comunidades de pobreza extrema que participan en el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria de la FAO.

Parcelas: Para poder probar al cerdo pelón e istmeño, como recuperadores de suelos, se está iniciando con los alumnos de servicio social, la crianza en parcelas, para hacer el seguimiento de la composición del terreno y determinar el uso de estos cerdos como benefactores del suelo.

Conclusión

Los cerdos criollos de Oaxaca han podido ser estudiados, tanto en condiciones *in situ* como *ex situ*, esta complementariedad, ha permitido conocer mejor a los animales, así como estudiar la composición del semen, conocer la etología de estos animales tanto en cautiverio como en libertad. Actualmente el Centro trabaja de manera virtual, con las piaras en parcelas que se encuentran *in situ* y con una piara demostrativa en el zoológico del Estado, con la finalidad de dar a conocer a los habitantes que éste

and Zootechnics have been carried out, that permit makes aware the students about the importance of these animals in State.

End of english version

animal se encuentra en peligro de extinción y de concientizar a los niños de las cualidades que permiten a estos animales, ser candidatos ideales para sistemas sustentables. Además se han realizado prácticas, servicio social y tesis de los estudiantes de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia, lo que ha permitido sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de estos animales en el estado.

Literatura citada

- Conejo, N.J. 1990. Manual de inseminación artificial del ganado porcino, con semen diluido. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. pp. 11–27.
- Domínguez, M.M., A.M. Martínez, G. Fuentes-Mascorro, V. Landi, C.G. Estévez y J.V. Delgado. 2009. Análisis genético con microsatélites de dos razas de cerdos criollos del estado de Oaxaca, México. En: X Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. Altamira Colombia. pp. 407–411.
- FAO. 2007. La situación de los Recursos Zoogenéticos Mundiales para la Alimentación y la agricultura.- D. Pilling y B. Rischkowsky (Eds.). Roma. 41 p.
- Fuentes-Mascorro, G., A.M.J. Cid, y T.A.M. Rosales 2002. Parámetros de evaluación espermática del espermatozoide del cerdo pelón

- Mexicano. En XXVII Reunión Anual Academia de investigación en Reproducción Animal A.C. Morelia Michoacán, México. 238 p.
- Lavariiega, E., M. Domínguez, R.E. Arenas y G. Fuentes-Mascorro, 2008. Determinación de la actividad de la glutatión peroxidasa y la gamma glutamil transpeptidasa en el plasma seminal del cerdo criollo del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. En: XLIII Congreso Nacional AMVEC, A. C., Morelia Michoacán. p 199.
- López, J.R. 2009. Evaluación de la viabilidad del semen de cerdo criollo del Istmo de Tehuantepec en seis diluyentes diferentes. Tesis de licenciatura Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. 55 p.
- Martínez, J., Z.A. Altamirano, I. Morales, y G. Fuentes-Mascorro. 2006. Caracterización morfoestructural del cerdo del Istmo de Tehuantepec. En VII Simposio iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. Cochabamba Bolivia. pp. 105–108.
- Navarrete, J.L., J. Martínez, Z.A. Altamirano, y G. Fuentes-Mascorro. 2006. Caracterización morfoestructural del cerdo Pelón mexicano en Rodríguez Clara Veracruz. En VII Simposio iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. Cochabamba, Bolivia pp. 109–112.