

Apropiación técnica de criterios de selección de las pastoras tzotziles para la calidad de la lana

Technical appropriation of Tzotzil shepherdesses' selection criteria for fleece quality

RAÚL PEREZGROVAS GARZA

ANA LUISA ROJAS CRUZ

GUADALUPE RODRÍGUEZ GALVÁN

LOURDES ZARAGOZA MARTÍNEZ

INSTITUTO DE ESTUDIOS INDÍGENAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS (UNACH)

RESUMEN

Durante siglos, las mujeres tzotziles de Chiapas han criado ovejas para elaborar su ropa típica y así reforzar aspectos de identidad étnica. En 1991 la UNACH* comenzó el mejoramiento de ese ganado autóctono por selección y en 1995 se incorporaron criterios empíricos de las pastoras sobre la calidad de la lana, los que siguen aplicándose en el rebaño núcleo. El objetivo del trabajo fue evaluar, en tres momentos históricos, el impacto del quehacer de las mujeres indígenas como evaluadoras de la calidad del vellón. La investigación se llevó a cabo durante el periodo 2004-2005. Se obtuvieron 53 muestras de lana de ovinos criados en comunidades tzotziles que representan al grupo de animales de referencia antes de poner en práctica el programa de selección (1991); se utilizaron datos de 72 borregos nacidos en 1997, al comienzo del trabajo interétnico, y de 132 ovinos nacidos en 2001, cuando ya se aplicaban diversas variables de selección. Los resultados indicaron que los animales nacidos en 2001 incrementaron la longitud de la mecha (11.5 ± 2.1 cm) respecto de 1991 (9.5 ± 2.4 cm; $P < 0.01$). No hubo cambios en la longitud de mecha entre las fechas de 1997 y 2001. El mismo patrón se observó para la proporción de fibras largas (25.2 ± 4.5 vs $21.8 \pm 4.5\%$; $P < 0.01$). Se encon-

tró en los ovinos de 2001 un aumento en la calidad del vellón respecto a los de 1997 (3.5 ± 0.5 vs 3.3 ± 0.5 ; $P < 0.05$). El aumento significativo en la calidad del vellón (4.5 %), longitud de mecha (21.7%) y proporción de fibras largas (15.6%) se asoció al empleo de criterios de selección tanto empíricos como objetivos.

PALABRAS CLAVE

Mejoramiento genético, ovinos Chiapas, desarrollo ganadero endógeno, calidad de vellón.

ABSTRACT

Over centuries, Tzotzil women from Chiapas have raised sheep to make typical clothes, thus strengthening ethnical identity. UNACH initiated in 1991 the improvement of this local breed by means of selection; empirical criteria of shepherdesses for wool quality were incorporated in 1995, and they have kept in use within the nucleus flock. The objective of the present investigation was to evaluate –in 3 historical moments– the impact of Tzotzil women's work as fleece-quality graders. Research was undertaken in the 2004-2005 period. 53 wool samples were obtained from sheep raised within village flocks representing animals prior the selection program (1991); data were utilized from 72 sheep from the nucleus flock born in 1997 at the beginning of the inter-ethnic collaboration, and from*

* Proyecto desarrollado con financiamiento del SIINV-UNACH, IV convocatoria.

* Project developed with financing of the fourth call SIINV-UNACH.

132 animals born in 2001, when diverse selection variables were assessed. Results showed that animals born in 2001 had longer staples (11.5 ± 2.1 cm) over those of 1991 (9.5 ± 2.4 cm; $P < 0.01$). There were no changes in staple length between 1997 and 2001. The same pattern was observed in the proportion of long fibers (25.2 ± 4.5 vs $21.8 \pm 4.5\%$; $P < 0.01$). An increase in fleece quality was detected in 2001 sheep as compared with animals born in 1997 (3.5 ± 0.5 vs 3.3 ± 0.5 ; $P < 0.05$). The significant increase in fleece quality (4.5%), staple length (21.7%) and the proportion of long fibers (15.6%) was associated to the utilization of both empirical and objective selection criteria within the improvement program.

KEY WORDS

Genetic improvement, Chiapas sheep, endogenous livestock development, fleece quality.

INTRODUCCIÓN

Los indígenas de la etnia tzotzil que habitan en la región montañosa central de Chiapas no consumen la carne de ovino por motivos religiosos, lo que se asocia a la creencia de que estos animales pueden compartir una co-esencia con personas de la comunidad que sufrirían la misma suerte que el animal sacrificado (Perezgrovas, 2004). En cambio, la lana del ganado autóctono es parte importante de su cultura al servir de materia prima para tejer la indumentaria típica que les confiere a los tzotziles de Chamula elementos de identidad étnica. La existencia de ropa de color negro, blanco, gris o café, dependiendo del género, la edad y la jerarquía social de la persona, ha servido para preservar ovejas con lana de distinto color, lo que ha venido a representar una importante estrategia de conservación de la biodiversidad en contra de las tendencias globales de uniformar las ovejas para producir lana corta y blanca destinada a la industria. Además, el vellón de doble capa de las ovejas de Chiapas se adapta a las técnicas textiles prehispánicas de los tzotziles, basadas en el hilado con malacate y el tejido en telar de cintura, lo que no puede hacerse con la fibra tan delgada producida por las razas exóticas.

Por la importancia que tiene la lana dentro de las estrategias de subsistencia de los tzotziles, en particular de los pertenecientes al municipio de Chamula, el Instituto de Estudios Indígenas de la UNACH desarrolla desde 1991 un programa de mejoramiento genético del ganado lanar de Chiapas; la aproximación metodológica es por medio de selección, empleando un esquema técnico de núcleo abierto, es decir, con animales provenientes de las comunidades que se incorporan regularmente al rebaño núcleo y sementales de la élite productiva que en contraparte se introducen a los hatos de las mujeres indígenas. Este programa fue reestructurado en 1995 para incorporar el conocimiento empírico de las mujeres tzotziles sobre la calidad del vellón como parte de las variables evaluadas, al tiempo que se estandarizaron técnicas específicas para realizar el monitoreo de la producción de lana y de la calidad del vellón (Perezgrovas et al., 1996).

La genética propia de las ovejas indica que la heredabilidad de las características asociadas a la producción de lana alcanza coeficientes que van de moderados a altos, por lo que en la segunda etapa del programa (1995-2000) se esperaba un impacto positivo en las variables de producción y calidad de la lana en las ovejas del rebaño núcleo. Después de esta etapa, los animales generados al interior del programa, ya agrupados en las tres variedades (Chiapas Blanca, Chamula Negra y Variedad Café) de la raza local, serían introducidos a rebaños de las comunidades tzotziles en calidad de reproductores para diseminar estos genes superiores.

El objetivo general del presente estudio fue evaluar de manera cuantitativa el avance del programa de mejoramiento genético de las variedades del ganado lanar de Chiapas por medio de selección. En específico, este trabajo se diseñó para determinar el impacto que ha tenido la participación de las mujeres tzotziles dentro del programa, al aplicar directamente sus criterios empíricos de calidad del vellón con los animales del rebaño núcleo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestras de la comunidad

Se colectaron 53 muestras de lana de ovejas criadas con los sistemas tradicionales en los municipios de Chamula, Zinacantán, Huixtán y San Cristóbal de Las

Casas. Las muestras se obtuvieron de la parte media lateral, sitio que representa el promedio de todo el animal para las características de producción y calidad de lana y que es el área de muestreo estandarizada a nivel internacional (Perezgrovas et al., 1994). Las mechas se obtuvieron de animales de cualquier sexo y en diferentes etapas productivas, y se almacenaron hasta el momento de su procesamiento en el laboratorio de calidad de la lana del Instituto de Estudios Indígenas (IEI). Por provenir de animales no sujetos al programa de mejoramiento genético, se consideró que las muestras eran representativas de la etapa previa al programa de selección que inició el IEI-UNACH en el año de 1991.

Bases de datos

Se consideraron las bases de datos de los ovinos nacidos en 1997 ($n=72$), cuando ya se realizaban y se habían estandarizado las evaluaciones empíricas de calidad del vellón, llevadas a cabo en colaboración con las pastoras tzotziles; igualmente se analizaron los bancos de información de animales nacidos al interior del rebaño núcleo en 2001 ($n=132$), cuando ya se utilizaban todas las variables dentro del programa de mejoramiento genético. Se pretendía examinar el progreso del mejoramiento en producción de lana y calidad del vellón en grupos de animales durante tres momentos distintos: antes de precisarse el conjunto de variables de selección del programa (1991), al establecerse de manera cuantificable y repetible la colaboración interétnica con mujeres tzotziles (1997), y cinco años después (2001), cuando ya se trabajaba con las distintas variables de selección dentro de un índice. Sólo se consideró la información correspondiente a la cuarta trasquila semestral (24 meses de edad), y se hicieron agrupaciones por variedad de la raza local (Chiapas Blanca, Chamula Negra y Variedad Café) y por sexo de los animales (macho o hembra).

Manejo del rebaño

El rebaño núcleo del programa de mejoramiento genético se ubica en el Centro Ovino Teopisca del Centro Universitario de Investigación y Transferencia de Tecnología (CUITT) de la UNACH, localizado en el municipio del mismo nombre. A lo largo de

la época de lluvias (junio-noviembre), el manejo habitual incluyó pastoreo extensivo diurno en potreros cubiertos con 21 especies de vegetación nativa, en su mayoría gramíneas. A partir del mes de diciembre y durante la temporada de estiaje (diciembre-mayo) los borregos recibieron un suplemento (12.5% de proteína cruda) elaborado *in situ* con rastrojo de maíz molido y pasta de soya. Cada semana se daba a los animales un suplemento comercial de sales minerales. La trasquila se realizó con máquinas cada seis meses (abril y octubre), registrando la producción de vellón sucio y el peso corporal de los animales. También se puso en práctica un calendario sanitario cerrado con rotación de tres productos comerciales para el tratamiento antiparasitario de amplio espectro (nematodos gastroentéricos, pulmonares y el tremátodo del hígado *Fasciola hepatica*). En términos fisiológicos, el periodo reproductivo estuvo regulado por el inicio de la temporada de lluvias (junio), si bien se acostumbra realizar una vigorización inducida con forrajes verdes a lo largo de cuatro semanas; por sus aspectos prácticos, la reproducción se basó en un empadre controlado con un semental por conjunto de hembras dentro de cada variedad fenotípica; el periodo de cruce tiene una duración de ocho semanas.

Variables estudiadas

Las bases de datos incluyen la información recabada cada semestre sobre las siguientes variables: calidad del vellón evaluada subjetivamente por las mujeres tzotziles (1=pobre, 4=excelente), peso corporal (kg) al tiempo de la trasquila, longitud de mecha (cm) en muestras obtenidas en la parte media lateral, peso del vellón sucio registrado al momento de la trasquila semestral (g), rendimiento al desengrasado alcohólico (%), crecimiento de la lana por unidad de superficie ($\text{mg cm}^2 \text{ día}^{-1}$), y la proporción y el diámetro de las diferentes fibras (largas-gruesas, cortas-finas y *kemp*).

Las determinaciones específicas para las distintas variables de producción de lana y calidad del vellón se realizaron con técnicas estandarizadas que han sido descritas previamente (Rojas et al., 2003). Dichos análisis se fundamentan en la medición y conteo manual de los diferentes tipos de fibras bajo

lente de aumento, para establecer longitudes y proporciones en una muestra promedio de 500 fibras; además, se llevó a cabo el lavado y doble enjuague de lana en alcohol isopropílico para determinar el rendimiento al desengrasado por diferencia entre el peso sucio y el peso limpio de la muestra tras un secado por 24 horas a temperatura ambiente. El crecimiento de lana por unidad de superficie es un indicador de la eficiencia metabólica del animal para generar fibra de lana, y se determinó con muestras procedentes de la parte media lateral obtenidas en una superficie de piel de 100 cm² después de transcurridas cinco semanas desde la trasquila.

También se determinó el diámetro de las diferentes fibras en muestras de lana desengrasada mantenidas durante 48 horas a temperatura (21°C) y humedad (60%) controladas, proceso que se conoce como acondicionamiento; estas muestras se cortan transversalmente con un bisturí en secciones de 1 mm y se montan en forma permanente sobre laminillas de vidrio empleando resina de xileno. Para cada animal se midió el diámetro en un total de 312 fibras, utilizando un equipo de video-micromedición calibrado en micrómetros (µm); con estos datos se estructuraron los histogramas de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras en cada una de las etapas del programa (1991, 1997 y 2001). Los histogramas de distribución se utilizan como "huellas digitales" del perfil que muestran las fibras de lana en cada grupo fe-

notípico y/o racial; esta es una herramienta técnica que ha permitido hacer comparaciones entre la raza local Chiapas y al menos una decena de razas autóctonas iberoamericanas (Miranda et al., 2003) y de los Estados Unidos (Perezgrovas et al., 2000).

Análisis estadístico

Se utilizó el paquete estadístico Minitab para establecer medias, desviaciones estándar y análisis de varianza entre los grupos de animales de cada época del programa de mejoramiento genético en las tres variedades de la raza local de ganado lanar de Chiapas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rebaño núcleo de selección

Se encontraron diferencias significativas para la mayoría de los parámetros estudiados (tabla 1). Algunas de las variables incluidas en el programa de mejoramiento genético no pudieron ser evaluadas en animales de las comunidades indígenas debido, por un lado, a que se requiere llegar a ellas al momento exacto de la trasquila y, por otro, a que es indispensable realizar muestreos consecutivos con un intervalo de cinco semanas; estas condiciones son difíciles de cumplir cuando se hace un muestreo aleatorio y estático durante las salidas a campo. En este caso se encuentran la calidad del vellón, el peso del vellón sucio y el crecimiento de la lana por unidad de superficie.

Tabla 1. Características de producción y calidad de lana en sementales nacidos antes del mejoramiento genético (1991), tras aplicar criterios empíricos (1997) y en el momento actual (2001) (media ± desviación estándar).

Variable /Época	1991	1997	2001
Calidad del vellón (1-4)		3.3±0.5 x	3.5±0.5 y
Longitud de mecha (cm)	9.5±2.4 a	11.6±1.5 b	11.5±2.1 b
Peso corporal (kg)		22.6±3.4 a	20.5±5.0 b
Peso del vellón sucio (g semestre ¹)		594±125	572±152
Crecimiento de lana (mg cm ² día ⁻¹)		0.542±0.144 a	0.472±0.117 b
Proporción de fibras largas-gruesas (%)	21.8±4.5 a	25.9±8.7 b	25.2±4.5 b
Proporción de fibras cortas-finas (%)	77.1±4.4 a	72.2±8.7 b	73.0±4.1 b
Proporción de fibras kemp (%)	1.1±2.2 x	2.3±1.9 y	1.8±2.4 x
Rendimiento al desengrasado (%)	84.3±7.7 a	80.4±6.3 b	83.2±4.6 a

Nota: Literales distintas en la misma fila difieren significativamente (a,b=P<0.01; x,y=P<0.05).

Calidad del vellón

Se evaluó únicamente en animales nacidos dentro del programa de mejoramiento genético (1997 y 2001). La estimación subjetiva de esta variable es una herramienta de selección que se empezó a utilizar de manera sistematizada en el rebaño núcleo a partir de 1995, después de un proceso de investigación participativa con pastoras indígenas que estableció las bases conceptuales, los patrones empíricos y la jerarquía de los criterios de evaluación (Perezgrovas et al., 1994). La metodología para realizar la "traducción" de los criterios subjetivos que emplean las mujeres hacia una escala numérica se ha ido estandarizando a través de su uso regular en las evaluaciones semestrales, y se ha convertido en una variable indispensable en la estructuración de índices de selección. Este ejercicio metodo-

lógico interétnico se encuentra ahora en una guía internacional para la investigación pecuaria participativa (Perezgrovas, 2005b).

En el periodo de 1997 a 2001, el incremento en esta variable en el rebaño de la UNACH fue de 5.8% (tabla 1). Sin embargo, al realizar una evaluación de la calidad de la lana únicamente en los sementales (tabla 2), se encontró que el incremento fue mayor durante el mismo lapso (13.5%), debido a que la presión de selección es más exigente en estos animales en virtud de que un semental tiene el potencial de generar muchos corderos, mientras que las hembras sólo producen uno por año. Además, el desecho de hembras del rebaño núcleo apenas comenzó en el año 2004, debido a que el número de vientres no había alcanzado los mínimos requeridos por el programa de mejoramiento.

Tabla 2. Producción y calidad de lana en sementales nacidos tras la aplicación de criterios empíricos (1997) y en el momento actual (2001) (media \pm desviación estándar).

Variable / Año de nacimiento	1997	2001
Calidad del vellón (1-4)	3.2 \pm 0.5 a	3.7 \pm 0.4 b
Longitud de mecha (cm)	11.2 \pm 1.6 x	12.1 \pm 1.9 y
Peso corporal (kg)	23.1 \pm 3.4	24.5 \pm 3.6
Peso del vellón sucio (g semestre ⁻¹)	542 \pm 95 a	669 \pm 134 b
Crecimiento de lana (mg cm ² día ⁻¹)	0.522 \pm 0.118 a	0.679 \pm 0.164 b
Proporción de fibras largas-gruesas (%)	26.5 \pm 6.4 y	23.9 \pm 5.7 x

Nota: Literales distintas en la misma fila difieren significativamente (a,b=P<0.01; x,y=P<0.05).

Longitud de mecha y proporción de fibras

Se encontró un incremento significativo en el tamaño de la mecha y la proporción de fibras largas-gruesas a partir de 1997, cuando el trabajo interétnico con pastoras tzotziles ya había señalado que esos eran precisamente los principales criterios empíricos de calidad. Al sistematizar el conocimiento tradicional de las mujeres indígenas sobre la calidad de la lana, se señaló que la longitud de la mecha y la cantidad de fibras largas-gruesas constituían siempre los criterios empíricos que tenían el mayor peso específico (Perezgrovas et al., 1994). Esto se asociaba a que

ese tipo de lana servía para elaborar el hilo de trama que da a las prendas tejidas la apariencia peluda que es tan estimada entre los hombres y las mujeres tzotziles.

Los primeros estudios de evaluación diacrónica del progreso del mejoramiento genético en el rebaño núcleo de la UNACH (García et al., 2003), encontraron un incremento significativo en la longitud de la mecha (11.4 \pm 2.2 vs 8.3 \pm 1.7 cm; P<0.05) y en la proporción de fibras largas-gruesas (24.4 \pm 5.7 vs 20.4 \pm 3.8 cm; P<0.05) en el periodo que fue del año 1997 a 2003, todo ello como resultado del trabajo de colaboración con

las mujeres indígenas evaluando la calidad de los vellones. En el presente trabajo, que además incluye muestras de animales ajenos al programa de mejoramiento genético, el incremento en la longitud de la mecha entre el año 1991 y 2001 fue de 17.4% ($P < 0.01$), mientras que la cantidad de fibras largas-gruesas aumentó 13.5% ($P < 0.01$) en el mismo lapso. Por su parte, la cantidad de fibras cortas-finas en el presente trabajo reveló una disminución inversamente proporcional al incremento en el número de fibras largas-gruesas, situación esperada que se debe a que la composición de la mecha se expresa de manera porcentual. Las artesanas tzotziles utilizan todo tipo de lana, pero la que tiene abundantes fibras-largas es menos común, por lo que los animales que la producen son muy apreciados, situación que está orientando los esfuerzos de selección dentro del rebaño núcleo de la UNACH.

Los resultados del presente estudio también expresan que la lana de las variedades del ovino autóctono de Chiapas tiene la composición típica de las ovejas con un vellón de doble capa, es decir, formado por una capa externa de fibras largas y gruesas y por una interna de fibras cortas y delgadas. Este tipo de vellón es característico de las ovejas llamadas "primitivas" (Ryder, 1964). Las distintas razas autóctonas españolas de las que desciende el ganado lanar de Chiapas sí muestran un vellón de doble capa, dado a que en tiempos antiguos su lana se hilaba con equipos rudimentarios (ruca) mientras que en tiempos modernos se dedican a la producción de leche para la elaboración artesanal de quesos con denominación de origen. La permanencia del vellón de doble capa en el ganado lanar de Chiapas apoya la hipótesis de que permanecieron sin cruzamientos desde su introducción al Nuevo Mundo en el siglo XVI (Perezgrovas, 2004). Reforzando este orden de ideas, el ganado criollo de Guatemala, que debe estar estrechamente emparentado con el de Chiapas y que de seguro comparten una historia común, se encuentra dentro del grupo del "criollo lanudo de las mesetas, de lana basta, buena leche y gran rusticidad", y no tiene antecedentes de haberse cruzado con ovejas Merino (Isem, 2004), cuyo vellón está formado únicamente por fibras cortas-finas.

Los resultados encontrados en investigaciones recientes empleando técnicas de genética molecular coinciden con esta postura de que el Merino no forma parte de los antecedentes directos del borrego Chiapas; al comparar las frecuencias alélicas, heterocigosidad y parámetros de diferenciación genética (estadísticos F) de las tres variedades fenotípicas de la oveja Chiapas con las razas ovinas europeas –Canaria, Palmera, Merino y Sopravissana–, Quiroz et al. (2005) demostraron que los distintos grupos son independientes, aduciendo un manejo zootécnico diferente y un marcado aislamiento geográfico. En dicho estudio, las tres variedades del ganado lanar de Chiapas forman un conglomerado (*cluster*) bien definido que muestra su cercanía genética, y el árbol de distancias génicas asocia por un lado a la Merino con la Sopravissana, y por otro a las ovejas isleñas Canaria y Palmera.

En el caso de las fibras *kemp*, que son indeseables tanto en los sistemas tradicionales como en los industriales, se notó en los animales un aumento significativo en el año de 1997 comparado con los otros dos momentos históricos del programa. Lo anterior puede estar asociado a que la cantidad de estas fibras es un criterio secundario que aplican las mujeres tzotziles, con el argumento de que se irán desprendiendo a lo largo del proceso textil. Hay que destacar, sin embargo, que el ganado lanar de Chiapas tiene una cantidad muy reducida de fibras *kemp*, ($2.1 \pm 2.2\%$; $P < 0.05$) cuando se le compara con otras ovejas autóctonas productoras de lana, tanto de vellón blanco (Rojas et al., 2003) como es el caso de la Churra española ($8.1 \pm 2.6\%$) o la Churra Galega Mirandesa de Portugal ($11.3 \pm 5.2\%$), o también la Manchega negra de España ($9.6 \pm 4.8\%$), según fue descrito por Rojas et al. (2004) para las ovejas de vellón oscuro.

Producción y crecimiento de la lana

La producción de lana y la eficiencia metabólica para el crecimiento de fibras se incrementaron de manera significativa en el periodo de 1997 a 2001, lo que representó 24% de aumento en el peso del vellón sucio y hasta 31% de incremento en la velocidad de crecimiento de la fibra. Se sabe por la literatura (Telo da Gama, 2002) que el

peso del vellón sucio es una de las principales características de valor económico en la producción ovina comercial; se ha calculado que tiene una heredabilidad media de 0.35, una alta repetibilidad (0.52) y bajos coeficientes de variación (0.15), que le hacen ser considerado de manera prioritaria en los programas de selección. Por esos motivos, estos dos parámetros están siendo considerados como parte de los índices de selección para la calidad de vellón y la cantidad de lana dentro del programa de mejoramiento genético del ganado lanar de Chiapas (Perezgrovas et al., 2002). La selección por peso del vellón sucio repercute en un aumento de peso corporal debido a la estrecha correlación que existe entre estos parámetros, por lo que en los índices de selección del programa de mejoramiento genético se ha establecido una medida de ajuste al introducir la lana producida por kilogramo de peso vivo como variable económica, así como la eficiencia metabólica por unidad de superficie para generar fibra, la cual es independiente del peso o del sexo del animal (Perezgrovas, 2005a).

Peso corporal

Los resultados indicaron que no existió un incremento en el peso de los animales (tabla 1), el que por sí solo podría haber explicado la mayor producción de lana en virtud de la mencionada alta correlación que existe entre esas dos variables. Por el contrario, se encontró una disminución de 10.2% en el peso vivo de los ovinos en el rebaño núcleo (de 24 meses de edad) durante el periodo 1997-2001, lo que indica que el impacto en producción y calidad de lana está asociado a la selección y no al incremento de peso.

Rendimiento al desengrasado alcohólico

El rendimiento al lavado encontrado en los vellones del rebaño núcleo se ha mantenido en niveles altos (>80%) a lo largo del programa de mejoramiento genético que realiza la UNACH. En contraste, las razas especializadas como la Merino apenas alcanzan un rendimiento entre 38 y 44% (Esteban, 2003), lo cual tiene un impacto económico negativo para la industria textil.

Diámetro de las fibras

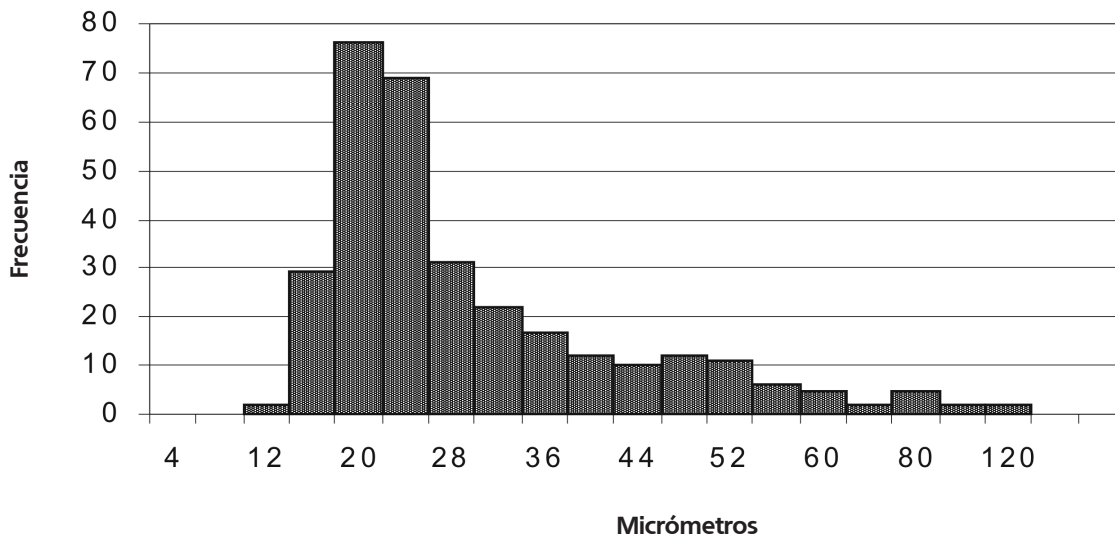
La figura 1 muestra que el principal efecto de la selección inducida ha sido el incremento en la proporción de las fibras que se encuentran entre 44 y 60 μm de diámetro (largas-gruesas), con el impacto que eso significa en términos económicos y culturales para las mujeres indígenas. Debe considerarse que la presencia de gran cantidad de fibras largas-gruesas incide de manera importante en el precio de los vellones, los que pueden llegar a duplicar su valor económico. Otro efecto que se observa en los histogramas es el desplazamiento del diámetro promedio de las fibras cortas-finas, pasando de los 20 μm en 1991 a 24 μm en 2001.

Impacto en los sementales

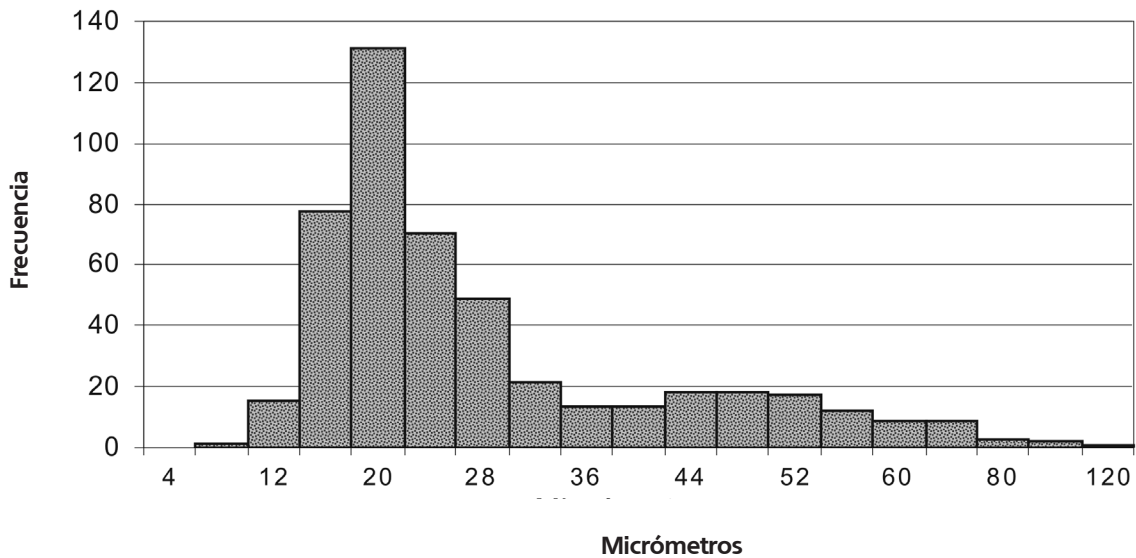
Como se observó en la tabla 2, al comparar el desempeño de los sementales generados al interior del programa de mejoramiento genético en el periodo 1997-2001 se aprecia el aumento ya explicado sobre la calidad del vellón (13.5%). Igualmente se observaron incrementos significativos en la longitud de la mecha (7.5%) y la proporción de fibras largas-gruesas (10.9%). El significativo avance en calidad del vellón ha tenido como respuesta una gran aceptación de los sementales que produce la UNACH y que son introducidos a los rebaños comunitarios en calidad de reproductores. Un trabajo realizado en 14 comunidades tzotziles que han recibido sementales mejorados provenientes del rebaño núcleo de la UNACH (Zaragoza et al., 2004), reportó los resultados del monitoreo de estos reproductores en 41 familias indígenas, encontrando una respuesta social positiva al evaluar la aceptación del animal, el manejo del rebaño y el aprecio por los ovinos.

Los resultados del presente estudio también señalan que entre 1997 y 2001 existió un incremento significativo en el peso del vellón sucio (19.0%) y el crecimiento de lana por unidad de superficie (23.1%). El peso corporal de los sementales no aumentó durante el periodo en estudio, lo que significa que el impacto en la producción y la calidad de la lana son producto del mejoramiento genético y no del mayor tamaño de los animales.

Ovinos de la comunidad en 1991



Ovinos de la UNACH en 1997



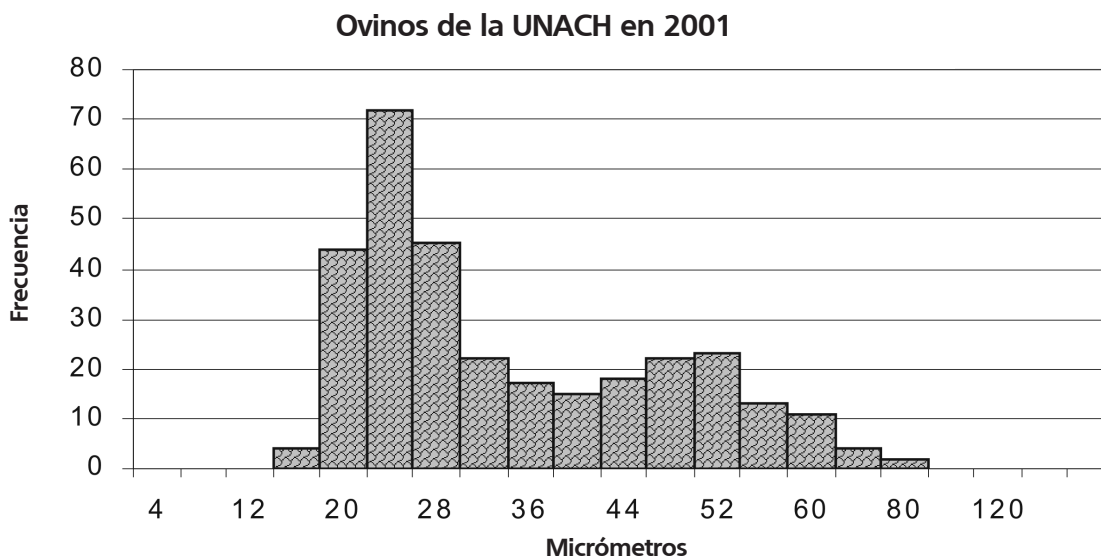


Figura 1. Histograma de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras en tres momentos del programa de mejoramiento genético del ganado lanar de Chiapas.

CONCLUSIONES

Las características de producción y calidad de la lana que se están utilizando como variables de selección dentro del programa de mejoramiento genético del ganado lanar autóctono de Chiapas que pone en práctica el Instituto de Estudios Indígenas de la UNACH, han tenido un incremento significativo asociado al trabajo de las mujeres tzotziles que participan desde 1995 como evaluadoras de calidad del vellón en el rebaño núcleo. El efecto se observó en la calidad de la lana (6% en el rebaño y 13% en los sementales), la longitud de la mecha (17 y 7%), la proporción de fibras largas-gruesas (13 y 11%), el peso del vellón sucio (24 y 19%), y la eficiencia en el crecimiento de fibra por unidad de superficie (31 y 23%, respectivamente). Los incrementos en las variables estudiadas fueron producto de la presión de selección ejercida a lo largo del programa, y no de un mayor peso corporal en los animales.

Recibido: 18 de mayo de 2005
Aprobado: 7 de agosto de 2006

REFERENCIAS

- ESTEBAN M., C.** (2003). *Razas ganaderas españolas. II. Ovinas*, 1ª ed., Marco Gráfico, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto, Madrid, España.
- GARCÍA, V.; PEREZGROVAS, R.; CASTRO, H.; ZARAGOZA, L Y ROJAS, A.** (2003). *Impacto de un programa de selección sobre las características de la lana en las razas locales de ganado lanar de Chiapas*, VI Congreso Iberoamericano de Razas Autóctonas y Criollas, FIRC, CYTED, Recife, Brasil.
- ISERN S., A.** (2004). *Etnoveterinaria en Guatemala y sus orígenes*, 1ª ed., Veterinarios Sin Frontera, Magna Terra, Guatemala, C. A.
- MIRANDA, S.; PEREZGROVAS, R.; ZARAGOZA, L; RUSO-ALMEIDA, P. Y ANZOLA, H.** (2003). *Características de la lana en ovejas autóctonas iberoamericanas: razas de vellón blanco*, III Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Prod-20, Viña del Mar, Chile.
- PEREZGROVAS, R.** (2004). *Los Carneros de San Juan. Ovinocultura Indígena en Los Altos de Chia-*

pas, 3ª ed., Instituto de Estudios Indígenas, Universidad Autónoma de Chiapas, San Cristóbal de Las Casas, México, (Serie Monografías N° 5).

PEREZGROVAS, R. (2005a). *La lana del Tunim Chij, el "Venado de Algodón"*, 1ª ed., Instituto de Estudios Indígenas, Universidad Autónoma de Chiapas, Fundación Produce Chiapas, A. C., (Serie Monografías N° 8).

PEREZGROVAS, R. (2005b). *Case study J: Tzotzil shepherdesses and Chiapas wool sheep*, México, in Czech Conroy (ed.), *Participatory Livestock Research, A guide*, 1th ed., ITDG Publishing & Natural Resources Institute, University of Greenwich, Warwickshire, United Kingdom.

PEREZGROVAS, R.; CASTRO, H.; ZARAGOZA, L AND RODRÍGUEZ, G. (2002). *Analysis of indigenous technical knowledge and inclusion of local peoples' expertise into a working selection index for Chiapas wool sheep*, Proceedings of an International Conference. The British Society of Animal Science. Mérida, México.

PEREZGROVAS, R.; PERALTA, M. Y PARRY, A. (1996). *Más y mejor lana en el borrego Chiapas. Un proceso de investigación interactiva con pastoras indígenas*, Anuario 1995:190-204, Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica, Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas.

PEREZGROVAS, R.; PERALTA, M.; ZARAGOZA, L; CASTRO, H. Y PEDRAZA, P. (1994). *Entre pastoras indígenas y ovejas criollas. Una experiencia en investigación participativa*, Anuario 1993:184-195, Instituto Chiapaneco de Cultura, Gobierno del Estado de Chiapas.

PEREZGROVAS, R.; RODRÍGUEZ, G.; ZARAGOZA, L Y TAYLOR, C. (2000). *Estudio comparativo de las características de la lana entre los ovinos Chiapas (México) y Navajo-Churro (EUA)*, V Congreso Iberoamericano de Razas Autóctonas y Criollas, Federación Iberoamericana de Razas Criollas (FIRC), La Habana, Cuba.

QUIROZ, J.; ZARAGOZA, L; LANDI, V.; MARTÍNEZ, A. Y PEREZGROVAS, R. (2005). *Relación genética del borrego Chiapas con las razas europeas*, VI Sim-

posio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, CYTED, UNACH, San Cristóbal de Las Casas, México.

ROJAS, A.; PEREZGROVAS, R.; RODRÍGUEZ, G.; RUSSO-ALMEIDA, P. Y ANZOLA, H. (2003). *Caracterización macro y microscópica de las fibras de lana en ovinos autóctonos iberoamericanos: Razas de vellón blanco*, VI Congreso Iberoamericano de Razas Criollas y Autóctonas, Recife, Brasil.

ROJAS, A.; PEREZGROVAS, R.; RODRÍGUEZ, G.; ZARAGOZA, L; LOZANO, J. Y ANZOLA, H. (2004). *Características de la lana en tres razas autóctonas de color negro: Chamula de México, Manchega española y Mora colombiana*, V Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, CYTED y UNAL, Puno, Perú.

RYDER, M. L. (1964). *Fleece evolution in domestic sheep*, Nature, 204 (4958): 555-559.

TELO DA GAMA, L. (2002). *Melhoramiento genético animal*, 1ª ed., Escolar Editora, Lisboa, Portugal.

ZARAGOZA, L; GALDÁMEZ, D.; GALDÁMEZ, C.; DE JESÚS, K.; SÁNCHEZ, G.; SANVICENTE, J.; PEREZGROVAS, R. Y RODRÍGUEZ, G. (2004). *Conductas de aceptación de sementales ovinos mejorados introducidos por el gobierno en municipios indígenas de Chiapas (México)*, V Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, CYTED y UNAL, Puno, Perú.

Dirección institucional de los autores

RAÚL PEREZGROVAS GARZA

ANA LUISA ROJAS CRUZ

GUADALUPE RODRÍGUEZ GALVÁN

LOURDES ZARAGOZA MARTÍNEZ

Instituto de Estudios Indígenas

Centro Universitario Campus III

Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. 29264;

rgrobas@unach.mx