

**SEMINARIO-TALLER
SOBRE ESPECIES MENORES
MAG-COSTA RICA**

**MEJORAMIENTO GENETICO PARA OVINOS
DE CARNE**

**Fernando Mujica, Ph.D.
CATIE**

SEMINARIO SOBRE PRODUCCION DE ESPECIES MENORES

MEJORAMIENTO GENETICO PARA OVINOS DE CARNE

Fernando Mujica, D.P.A., CATIE

1. INTRODUCCION

1.1. OBJETIVO

" Obtener cambios de la constitución genética de una población " de tal forma que esta cumpla en mejor forma las exigencias de una producción económica.

Se persigue entonces cambios de la "población" y no de individuos en forma particular, entendiéndose por una población a modo de ejemplo, los cerdos y ovejas de una granja o los cerdos u ovejas de una zona determinada, si existe entre ellos posibilidades de apareamiento (intercambio de reproductores ó uso de IA).

1.2. METODOS DE ACCION:

1. A través de la selección, según la cual, solo se permite la reproducción de determinados individuos de la población, aquellos que nos den mayor seguridad de aumentar la productividad de dicha población. Se produce entonces un cambio de la frecuencia de gene.
2. A través de diferentes sistemas de reproducción, dirigiendo los cruzamientos de los individuos de la población. Se produce entonces un cambio de la frecuencia de cigotos (óvulos fecundados).

En la práctica, estos dos métodos para incrementar la producción se complementan.

2. SELECCION

2.1. Las formas de selección mas aplicables a la producción ovina bajo nuestras condiciones son las siguientes:

2.1.1. Con base en los antecedentes proporcionados por los padres, abuelos o bisabuelos de los individuos a seleccionar. Es la Selección por Pedigree o por Ancestro.

2.1.2. Con base en los antecedentes proporcionados por los mismos individuos que se desea seleccionar. Es la Selección Individual y sus modalidades mas comunes: Pruebas de Comportamiento y Selección por Tipo o Conformación.

En la práctica lo ideal es complementar ambas formas de selección.

2.2. Características de Selección

Antes de proceder a realizar la selección de los animales se debe tener perfectamente claro la orientación de la producción ejm: carne, lana o ambas. Esto condicionará las prioridades de las características que servirán como criterios de selección.

Para seleccionar estas características deben considerarse los siguientes aspectos:

- a. Que sean tomadas con precisión (!importancia de llevar buenos registros!)
- b. Que sean heredables, o sea, transmisibles de padre a hijos.
- c. Que sean de importancia económica.
- d. Que sean fáciles de medir bajo condiciones normales de finca.

- e. Que sean pocas, esto es, establecer prioridades, pues entre menos sean, mayor es el progreso genético que se logra en cada una de ellas.
- f. Que sean factibles de producir bajo las condiciones ambientales (especialmente climáticas) imperantes.

Sobre este último punto cabe destacar que los climas cálidos y húmedos son impropios para la producción de lana, pues ésta pierde calidad (menor ondulación y disminución de la suavidad y puede haber problemas de fungosis). Por otra parte los climas cálidos y muy secos hacen que la lana pierda elasticidad y resistencia debido a la disminución de la producción de suarda. Por estas razones Costa Rica, salvo condiciones aisladas, no es apta para ovinos de lana o de doble propósito; además la lana no tiene importancia económica.

2.2.1. Registros de características productivas y reproductivas

Llevar buenos registros es de fundamental importancia en toda explotación ganadera. A través de ellos el productor puede saber cual es el nivel productivo de sus animales y detectar problemas, como así mismo conocer la rentabilidad de su explotación.

Para llevar registros deben considerarse tres aspectos:

- a. Un seguro sistema de identificación de los animales ya sea a través de aretes, tatuaje o collares; de preferencia el número debe ser visible para evitar un exceso de manejo en los animales ("señalado de corderos" antes del primer mes de vida).
- b. Balanzas adecuadas para pesar animales pequeños, adultos y suplementos alimenticios.
- c. Libretas de campo, tarjetas o cuadernos para registrar diariamente diferentes datos de los animales del rebaño.
" es la clave de todo".

Por lo menos debiera de haber tres diferentes registros:

- a. Registros de la borrega que debe incluir su identificación, padres, grupo racial, fecha de nacimiento, tipo de parto, fechas de cubrición (si es posible), semental, fecha de partos, pesos de la borrega al parto, destete y datos sobre la(s) cría(s).
- b. Registro del semental que debe incluir su identificación, padres, grupo racial, fecha de nacimiento, tipo de parto, fechas de cubrición y borrega si es monta dirigida o lote asignado y período de cubrición, si es manejo extensivo.
- c. Registro de la cría que debe incluir su identificación, padres, grupo racial, fecha de nacimiento, tipo de parto, peso al nacer, peso y fecha de destete, destino del cordero (a), que puede ser marcado o reemplazo. En los reemplazos indicar además peso y fecha de la primera cubierta si es hembra o peso y fecha de uso si es semental.

2.2.2. Principales características en la línea paterna

2.2.2.1. Velocidad de crecimiento postdestete

Es una de las características más importantes por su importancia económica, por ser fácil de medir y por poseer una heredabilidad (h^2 : 0.30)* de valor medio. Si se realizan controles de pesos estos deben ser a los 30 días después del destete y a la edad de 6 meses.

2.2.2.2. Peso al destete

Solo tiene relevancia en explotaciones que venden los corderos al destete; su heredabilidad (h^2 = 0.20) es baja, pues está muy influenciada por la calidad de la madre y por el tipo de parto (sencillo, mellizos o trillizos). Al considerarse este factor debe ajustarse a una edad de destete uniforme.

* Estos valores varían de población en población y suelen ser muy diferentes al estimarlos en diferentes razas. Esto indica la necesidad de realizar estas estimaciones en nuestras poblaciones.

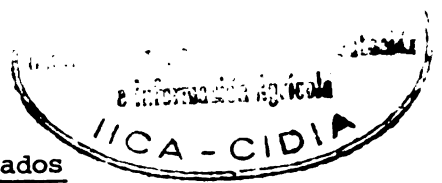
2.2.2.3. Conformación^{1/} Entendiendo por tal la proporción entre las distintas partes anatómicas de un animal, indicando una buena conformación un adecuado balance y armonía entre las diferentes partes del cuerpo. Se estima a través de una clasificación subjetiva de los animales. En general las investigaciones coinciden en atribuirle una baja heredabilidad (h^2 ; 010 -020), pues además de la simetría y balance de las distintas partes del animal, la nutrición y otros factores ambientales juegan un papel importante en la clasificación. Por estas razones, habiendo un buen desarrollo, la conformación (clasificación general) no debe constituir un criterio importante en la selección de los sementales, salvo deformaciones muy marcadas, que limiten una larga vida productiva de los sementales. Sobre el particular deben hacerse algunas consideraciones en relación con "los aplomos" que se pueden explicar como la dirección que deben seguir los miembros en su conjunto o en sus diferentes regiones en particular, para que el cuerpo sea soportado de la manera mas sólida y, al mismo tiempo, mas favorable a la ejecución de los movimientos. Los malos aplomos no solo afectan individualmente a los animales, sino que pueden constituir malas formaciones esqueléticas, de carácter hereditario, o sea transmisibles a la descendencia. Estos defectos inciden sobre el centro de gravedad, el cual al modificar su posición en el cuerpo altera también la estabilidad o equilibrio del animal, afectando su capacidad locomotora ejem: rodillas y codos juntos, corvetas, chuequeras.

Sin embargo, debe considerarse que estos defectos pueden ser adquiridos por las condiciones en que se maneja a los animales ejem: suelos muy blandos o muy duros, heridas por maneas, entre otros. Esto explica su baja heredabilidad ($h^2 = 0.15$).

2.2.2.4. Ausencia de defectos hereditarios. Por tratarse de caracteres condicionados por genes de caracter recesivo, su presencia indica que ambos padres son portadores. Los más comunes son: criptorquidismo, prognatismo, parálisis de extremidades, paladar hendido, enanismo, etc. No es deseable que los sementales sean portadores de estos defectos.

2.2.3. Principales características de la línea materna

^{1/} No confundir con tipo que es la apariencia general en la que se reconocen potencialidades fisiológicas del animal.



2.2.3.1. Número y peso de corderos destetados

De mucha importancia económica, aunque la heredabilidad ($h^2 = 0.15-0.20$) es baja. Sin embargo, debe considerarse como un criterio de selección, si se comparan borregas de igual edad y con estado nutritivo y fisiológico semejantes.

La selección para una mayor prolificidad solo es deseable si las condiciones nutritivas y de manejo son favorables, pues de lo contrario aumentará considerablemente la mortalidad de corderos y disminuirá la vida útil de las borregas.

2.2.3.2. Tamaño y peso de la borrega. Es una característica de importancia, por estar correlacionada positivamente con la anterior.

Sin embargo, si la fertilidad de las borregas y la sobrevivencia de sus crías permanecen altas, el pequeño tamaño adulto de las borregas puede ser una ventaja, por ser más eficientes.

2.2.3.3. Conformación. Según algunas investigaciones, ciertos caracteres relacionados con la conformación de las borregas (conformación ancha, larga y profunda) favorecen los partos múltiples, pero no debe constituirse en un criterio de selección por sí mismo.

2.2.3.4. Ausencia de defectos hereditarios Las consideraciones generales son semejantes a las vistas en sementales; en las borregas debe observarse además los pezones múltiples.

2.3. Selección de los sementales

En general se recomienda un 2-4% de machos, considerando que cada 50 ovejas, un número máximo que entran en celo al día es de 3-4 ovejas, las que pueden ser cubiertas por un carnero. Desde luego la carga es máxima durante los primeros días de iniciado el encaste, momento en el cual es conveniente aumentar el número de machos.

2.3.1. Procedimiento

2.3.1.1. La selección del carnero debe iniciarse antes de su nacimiento, pues primero se debe considerar su pedigree como un criterio

de preselección; se debe estar interesado solo en las crías que provienen de las mejores borregas apareadas con los mejores carneros.

2.3.1.2. Una nueva pre-selección la podemos realizar hasta el destete (por lo general a los 3 meses, pero puede adelantarse) desechando aquellos que presentan defectos hereditarios o si han quedado muy retrasados en su desarrollo. Preferentemente se deben seleccionar machos provenientes de partos múltiples y si se tiene los antecedentes referidos, se les debe dar importancia a los registros de comportamiento reproductivo de sus madres, o sea, su eficiencia reproductiva en otros partos.

2.3.1.3. El desarrollo postdestete debiera ser el criterio principal para efectuar la selección. Si es posible realizar controles de peso, además del momento del destete, debieran controlarse los pesos: un mes después del destete y peso a los 6-7 meses. Se selecciona los sementales que tengan los mayores aumentos de peso en el período un mes después del destete hasta los 6-7 meses y que no presenten serios problemas de patas y pezuñas. Se escoge el período señalado, pues se considera que los corderos pasado un tiempo después del destete, ya están más libres de la influencia materna.

Si se considera el desarrollo general de los animales hasta una determinada edad, ejem: 6 meses, debe tomarse en cuenta el tipo de parto del carnero, pues los mellizos y trillizos tendencialmente presentan menor desarrollo.

La conformación de los carneros normalmente, no es un carácter que debe recibir una atención especial, como criterio de selección.

2.3.1.4. La eficiencia reproductiva del carnero y antecedentes de hermanas y medias hermanas son valiosos antecedentes para detectar los mejores sementales del rebaño, o sea los "padres de sementales", ya que es una característica de fundamental importancia, independientemente del tipo de producción a que esté orientada el rebaño; si se trata de pro-

ducción de carne, como es el presente caso, su importancia relativa es mayor.

En relación con la selección basada en una mejor eficiencia reproductiva, sin embargo, cabe hacer notar que las condiciones de manejo y alimentación de la finca deben ser adecuadas, puesto que las posibilidades de pérdidas de mellizos y trillizos son mucho mayores bajo condiciones ambientales malas, que las de partos sencillos.

2.3.1.5. El tipo racial consiste en un complejo de características típico de una raza, o considerado como el ideal para determinada raza. Muchos de estos factores que componen el tipo racial son detalles de color y conformación, sin relación alguna con la productividad de los animales; en general no son en sí mismo perjudiciales, pero al considerarlos en la selección, reducen el progreso genético en los caracteres productivos y reproductivos de verdadera importancia. Por esta razón no se le debe dar importancia a la selección de animales de color blanco en los Peligues o si presentan algo de lana.

2.4. Selección de las borregas

Como norma ideal se establece que un quinto del rebaño debe estar formado por primerizas (se elimina las mayores de 5 años). Algunos recomiendan no sobrepasar esta proporción, por el hecho que, ya que la oveja primeriza es menos fértil que la adulta, su mayor incidencia en el rebaño baja la tasa de reproducción anual. Sin embargo, presenta ventajas retener un mayor número de borregas jóvenes, para realizar la selección definitiva después de su primer parto. El número de repuestos anuales deberá ser aumentado en la proporción que las pérdidas anuales se incrementen y si el número de partos útiles por oveja sea menor de cinco.

2.4.1. Procedimiento

2.4.1.1. En forma similar a los sementales, el primer criterio de pre-selección debe ser los antecedentes de sus abuelos y espe-

cialmente de sus padres.

2.4.1.2. Igualmente debe realizarse una pre-selección en el período hasta el destete, con base en los mismos criterios que en carneros.

2.4.1.3. El desarrollo postdestete de las borregas como criterio de selección, es importante, pero no tiene la relevancia como en los carneros. Se debe realizar una nueva pre-selección con base en el desarrollo de las borregas a determinada edad, aunque debe considerarse su tipo de parto, a efectos que las nacidas como mellizas, como consecuencia de su menor desarrollo, especialmente en zonas pobres, no sean perjudicadas.

Las borregas no deben empadrarse antes de los 23 kg (aproximadamente a los 7-8 meses de edad).

2.4.1.4. La selección definitiva de las borregas debe realizarse con base en su eficiencia reproductiva (tipo de parto considerando edad al primer parto) y de su comportamiento durante la lactancia: aptitud materna y producción de leche, que se va a reflejar en el peso de la (s) cría (s) al destete.

Debe considerarse al respecto que una mejor eficiencia reproductiva puede traducirse en una disminución fenotípica del tamaño de los animales, como consecuencia de que dentro de las hembras de cría habrá una mayor proporción de mellizos y que una proporción también alta habrá gestado y criado mellizos. Otro efecto es el retraso de la madurez sexual (en 30-50 días) de las hembras provenientes de partos múltiples.

2.5. Estrategia de crianza

2.5.1. Adquisición de sementales

La problemática que se plantea es si el futuro mejoramiento del ganado se pretende hacer por selección dentro del hato, por adquisi-

ción o por ambos.

El tamaño del rebaño, o sea el número de vientres de que se dispone, es determinante en la decisión si comprar o no sementales de otras explotaciones. En rebaños numéricamente inferior a 400 vientres se constata la necesidad de introducir de vez en cuando sementales de otras explotaciones para evitar problemas de consanguinidad. La introducción de nuevos sementales debe ser mas frecuente mientras mas pequeño es el rebaño. Por supuesto debe cuidarse la calidad genética de los sementales introducidos y su estado sanitario.

2.5.2. Establecimiento de plantales o "elites" de animales

En rebaños grandes se puede pensar en una estructura que incluya una "elite" o grupo de animales superiores genéticamente, a partir de los cuales se produzcan los carneros para reposición dentro del propio plantel y para el resto del rebaño. Esto tiene la ventaja de reducir el número de animales a controlar.

En explotaciones pequeñas no se justifica manejar la "elite" en forma totalmente separada del resto del rebaño, si no en forma integrada y seleccionar fundamentalmente en base a los registros de producción de los animales.

2.5.3. Estructura del rebaño en edades

Es de importancia determinar la estructura en edades del rebaño que permita el máximo progreso genético anual (PGA)

Debe considerarse que:

$$\text{PGA} = \frac{\text{heredabilidad} \times \text{diferencial de selección}}{\text{Intervalo de generaciones}}$$

siendo,

la heredabilidad (h^2): la proporción de la superioridad observada en los padres que se espera transmitan a los hijos.

el diferencial de generación (Dg): la diferencia entre el promedio de los individuos seleccionados y el promedio de todos los individuos de la población.

el intervalo de generación (Ig): edad promedio de los padres al nacer los hijos, padres de la nueva generación.

Para aumentar el PGA se deben tomar las siguientes medidas de manejo que repercutirán en un menor IG:

- a. Los carneros y borregas de reemplazo deben ser destinados a la reproducción a la menor edad posible.
- b. Evitar al máximo las pérdidas, especialmente de corderos
- c. Disminuir el intervalo entre partos ejems: tres partos en dos años
- d. No usar los carneros y borregas un tiempo excesivo. Si la selección se efectúa en forma adecuada, se supone que la descendencia será genotípicamente superior a los padres.

2.5.4. Control de la fertilidad del rebaño

No solamente es necesario lograr una buena eficiencia reproductiva de los animales que estamos seleccionando como reproductores, sino se debe cuidar la buena fertilidad de todo el rebaño. Existen varios parámetros para medirla. Los mas importantes son los siguientes, dando valores que corresponden a promedios de Romney Marsh en Nueva Zelandia:

- a. Ovejas paridas por ovejas expuestas a carnero 87.32 %

| | |
|---|--------|
| b. Corderos nacidos por ovejas expuestas a carnero | 121.1% |
| c. Corderos nacidos por ovejas paridas | 138.8% |
| d. Corderos descolados por oveja expuesta a carnero | 106.7% |
| e. Corderos descolados por oveja parida | 122.3% |
| f. Partos múltiples por ovejas expuestas a cordero | 32.5% |
| g. Partos múltiples por ovejas paridas | 37.2% |

Sería conveniente establecer los "estándares" bajo las condiciones normales de Costa Rica.

Las ovejas primerizas (2 dientes) tienen menor fertilidad que las más viejas. La fertilidad de las ovejas empieza a decrecer pasado los 5 años (a partir de los 8 dientes).

El parto temprano (encaste a los 6-7 meses) no tiene efecto deprimente sobre la fertilidad futura de las ovejas (habiendo buenas condiciones de alimentación); por lo contrario tiene la ventaja de adelantar la eliminación total de las borregas de año que no tuvieron parto.

Otra forma de juzgar la fertilidad y manejo del rebaño es con base en el número de ovejas que dejan de parir anualmente (considerar la proporción de primerizas) y el porcentaje de pérdidas:

- a. % ovejas expuestas a carnero que no paren
- b. % partos prematuros
- c. Mortalidad de corderos en la primera semana
- d. Mortalidad después de la primera semana hasta el destete.

- e. Mortalidad total hasta el destete
- f. Mortalidad anual en adultos

Algunos investigadores han tratado de valorar, a través de Indices, los efectos acumulativos de las numerosas características que determinan la producción vitalicia de las borregas, pero expresados en la productividad de la manada y que sirven para hacer comparaciones entre rebaños o entre razas.

La ventaja del uso del Indice es evidente si se considera que algunas características como tamaño de la camada y la mortalidad de corderos suelen estar correlacionados negativamente y por lo tanto, los rebaños pueden ser clasificados de manera diferente para cada característica. Si se usa el Indice la clasificación va a ser ponderada por varias características a la vez.

Ejem.: Indices de Productividad para la Manada (IPM) 1/

$$(1) \text{ IPM} = F \times S \times L \times R$$

$$y F = \frac{TP \times P}{IEP}$$

Donde:

F= fertilidad (corderos/borrega/día)

TP= Tasa de parición (borregas paridas/borregas expuestas)

P= Prolificidad (corderos nacidos/borregas paridas)

IEP= Intervalo entre partos, en días (tiempo promedio entre pariciones consecutivas).

S= Sobrevivencia (corderos sacrificados/corderos nacidos).

1/Fuente: Fitzhugh y Bradford (1983).

L= Longevidad, en días (edad promedio de desecho-edad promedio al primer parto).

R= Rendimiento, en kgs/días (porción comestible de la canal/edad al sacrificio).

Nota: Algunos investigadores (como González y Reyes, 1985) hacen la siguiente distinción:

Fertilidad: N° madres paridas/ N° de ovejas en servicio.

Prolificidad: N° crías nacidas/ N° partos.

Fecundidad= N° crías nacidas/ N° ovejas en servicio.

$$(2) \quad IPM = (TC \times S \times PD) / IEP$$

Donde:

TC= Tamaño de la camada

PD= Peso al destete en kgs.

Si no se dispone de todas las características para todos los rebaños, se puede proceder de la siguiente forma:

- a) Los valores se pueden estimar, ejms.: la porción comestible de la canal es aprox. el 70% del peso de la canal, el que a su vez es aprox. 40% del peso al sacrificio.
- b) Los valores se pueden substituir por otras características apropiadas que la represente.
- c) Se pueden considerar otras características prioritarias de acuerdo a las condiciones de la zona.

El Índice (2) no considera la tasa de parición (TP), tampoco la longevidad de las borregas (L), los que son componentes importantes en la productividad del rebaño.

No debe confundirse estos Índices con los Índices de Selección que se estiman para los posibles reproductores en forma individual, como criterio de selección, considerando las heredabilidades de las características de información, involucradas en el Índice, los valores económicos, las desviaciones estandar y las correlaciones genéticas y fenotípicas entre las características.

3. CRUZAMIENTOS

3.1. RAZAS

Las razas mas comunes en Costa Rica son las de "tipo pelo". En forma aislada se encuentran razas europeas de climas templados, como Suffolk y Dorset, pero mas que nada destinadas para cruzamientos.

En climas calurosos, según ensayos comparativos, tienen ventajas las ovejas de pelo, especialmente bajo condiciones de trópico húmedo. Esta ventaja selectiva se debe a su mayor resistencia a enfermedades y parásitos; la lana, bajo estas condiciones, aumenta los problemas de parasitismo.

Las ovejas de lana tienen ventajas en climas calurosos del desierto, donde la lana ofrece tanta protección contra los calores extremos durante el día, como contra los fríos extremos durante la noche, típicos de zonas desérticas.

En cuanto a los antecesores de las razas de pelo americanas, las similitudes fenotípicas y la evidencia histórica apoyan la noción de su origen africano accidental, aunque no se sabe a ciencia cierta de cuál de los tipos africanos (Selva, Sabana o Sahel).

Existe la hipótesis que todas las ovejas de pelo americanas descenden del mismo tipo genético (a excepción de las ovejas Persas de Cabeza Negra,

que no hay en Costa Rica). Este tipo genético sería el tipo Selva, que en su zona de origen presenta también mucha heterogeneidad. A través del tiempo, la selección local para determinadas características, las diferentes condiciones ambientales y cruzamientos llevados a cabo localmente han condicionado probablemente la diferenciación genética de las ovejas de pelo americanas.

Es difícil establecer comparaciones entre estas razas, pues las características productivas y reproductivas que genéticamente pueden diferir, son muy influenciadas por las diferentes condiciones ambientales. En general se encuentra mas variación entre los promedios de las características en los diferentes lugares que se encuentran los animales, que entre los promedios de las razas. Las diferencias entre lugares están condicionadas en su mayor parte por factores ambientales (clima, nutrición y manejo).

Las razas de ovejas de pelo son además más heterogéneas que las razas de las zonas templadas y esto se manifiesta en el grado de variación de ellas. Esta heterogeneidad se debe a la falta de dirección en la selección y a cruzamientos relativamente recientes, a que han estado sometidas las razas de pelo americanas. Un aspecto positivo de esta heterogenicidad es permitir una selección efectiva en características productivas y reproductivas.

A pesar de esta heterogeneidad, con base en información de la literatura y de productores nacionales, se dará una breve descripción de las razas mas importantes en Costa Rica. (Cuadro 1).

3.3.1. Pelibuey o Peliguey o Tabasco o Pelona o Africana Occidental o Raza Roja Africana.

El país americano de origen es Cuba, del cual se exportó a México, donde se expandió rápidamente. El Pelibuey es una oveja mocha de pelo corto y fino; sus colores más frecuentes son beige, marrón y rojo, frecuentemente con manchas blancas, aunque este color también llega a predominar.

Los machos presentan corrientemente un collar de pelos lar-

gos en el cuello y pecho.

En comparación con otras razas de pelo es de tamaño mediano (peso de borregas adultas: 30-40 kg; carneros adultos: 50-60 kg), de madurez sexual mediana a tardía (6-12 meses con 20-25 kg de peso), con aumentos de peso postdestete entre 50 y 150 g/día, dependiendo estas dos últimas características de las condiciones alimenticias y del tipo de parto.

El Pelibuey, a semejanza de las otras razas de pelo, no padece de los efectos de fotoperíodo en su fertilidad, o sea, no presenta un período de anestro durante el año. Si este ocurre, generalmente es resultado de una mala nutrición, razón por la cual, la tasa de ovulación suele bajar en épocas secas, si hay falta de forraje. También puede haber anestro durante la lactancia o en caso de enfermedades, o sea, en períodos de stress.

El tamaño de la camada en la oveja Pelibuey es comparativamente bajo (1.20-1.40), lo que en parte condiciona sus menores porcentajes de mortalidad de corderos (20-30%), consecuencia de los mayores pesos al nacer (2.0-2.8 kg) y mayor disponibilidad de leche en sus crías.

3.1.2. Panza Negra o Barbados Blackbelly

Su nombre se debe al color característico del cuerpo, que varía desde un marrón rojizo claro a uno oscuro, con las partes inferiores de coloración negra. La coloración negra abarca también la mandíbula inferior y la superficie interior de las orejas; tienen además una raya negra encima y en la parte anterior de los ojos.

La raza Panza Negra es mocha y considerada como una raza inteligente, dócil, aunque algo nerviosa; su tamaño es mas bien grande (peso de borrega adulta: 35-45 kg; carneros adultos: 60-70 kg). La madurez sexual de esta raza es precoz, pues con buena alimentación pueden entrar en ciclo a los 5 meses y su edad al primer parto puede ser 370-380 días. Los aumentos de peso son en general superiores a los del Pelibuey.

La característica mas resaltante de esta raza es su extraordinaria fertilidad (el tamaño medio de su camada es 1.5 a 2.0, o sea, presenta bastante variación). Su gran fertilidad es al mismo tiempo una causa de la mayor mortalidad de corderos, sobre todo bajo condiciones nutritivas deficientes. Sin embargo, las borregas tienen muy buenas cualidades maternas y lecheras; sus borregos provenientes de parto múltiple presentan mayores pesos al destete que los borregos de partos múltiples de otras razas.

3.1.3. Ovejas de las Islas Virgenes o Virgin Islands o Saint Cross

Son ovejas mochas, de color predominantemente blanco, de tamaño intermedio de las dos anteriores (peso de la borrega adulta: 35-40 kg; carneros adultos: 55-65 kg). Los carneros presentan comunmente una melena y papada peluda mas o menos pronunciadas.

La madurez sexual es a los 6-8 meses y sus aumentos de peso son superiores a los del Pelibuey.

Las ovejas Saint Cross son mas prolíficas que las ovejas de otras razas de pelo americanas, con excepción de los Panzas Negras (tamaño medio de la camada: 1.5-1.7).

3.1.4. Oveja Criolla u Oveja Churra

Se caracteriza por su pequeño tamaño y por su escaso vellón que es de baja calidad. La oveja Criolla es de origen Ibérico, descendiente de ovejas traídas por los españoles en el siglo XVI; posteriormente fue cruzada en mayor o menor grado, según la región, con otras razas introducidas. La producción de esta oveja es deficiente y de escaso valor económico, pero posee una gran adaptabilidad a las condiciones locales, originada por la selección natural, a través de muchas generaciones.

En Costa Rica su número es muy reducido y es muy dudoso que pueda llegar a tener la importancia de las razas de pelo.

3.2. Tipos de cruzamientos

No se han realizado muchos estudios sobre cruzamientos entre razas de pelo.

Los cruzamientos mas frecuentes han sido entre razas de pelo y razas europeas de clima templado, especialmente con las razas Suffolk y Dorset.

Los resultados de estos cruzamientos no se pueden valorar, en general, como positivos. Las razas de pelo han estado sometidas, a través de generaciones, a una estricta selección natural y a un proceso de adaptación a las condiciones de climas tropicales. Una de las consecuencias ha sido la ausencia de los efectos del fotoperíodo en su fertilidad. Los cruzamientos con razas europeas de climas templados tienen como consecuencia una disminución de la fertilidad de los animales cruzados. Por lo tanto ocurre el fenómeno inverso de lo que se puede esperar del "vigor híbrido", que normalmente influye positivamente sobre características relacionadas con la fertilidad. Otra desventaja de estos cruzamientos es la presencia, por lo general a manchones, de lana, que como ya se ha señalado, presenta desventajas bajo las condiciones preponderantes en el país.

Por las razones expuestas, normalmente no debiera recomendarse los cruzamientos de razas de pelo con razas europeas de clima templado.

Se debe estudiar el comportamiento de las cruces de razas de pelo entre sí, pero antes deben ser éstas sometidas a un estricto proceso de selección, una vez establecidas sus metas y orientación de producción.