

Producción de lana

- La lana se origina en una estructura epidérmica denominada folículo.
- El número y tipo de folículo determina la cantidad y calidad de la lana que el animal produce.
- El folículo se forma por medio de la invaginación de la capa basal de la epidermis que penetra profundamente en la dermis.
- Hay dos tipos de folículos:
 - Los folículos primarios, aparecen primero y poseen glándula sebácea, glándula sudorípara y musculo pilierector.
 - Los folículos secundarios, se forman más tarde y tienen como estructura accesoria a una glándula sebácea. Pueden ramificarse y formar ramillete de varios folículos, que tienen una abertura común hacia la superficie de la piel.

Estructura del folículo

- a) *Región del bulbo*: el bulbo contiene células germinativas que se multiplican para proveer las células de la fibra. Las células formadas en esta zona son expulsadas del bulbo, por nuevas divisiones celulares. Hay de esta manera una corriente de células saliendo del folículo. Las células se endurecen y cementan entre sí (queratinización). Cuando se completa el proceso las células mueren y son expulsadas del folículo como fibra de lana. La queratina es una proteína insoluble que constituye la fibra de lana.
- b) *Región por encima del bulbo*: las células de la fibra están diferenciadas y la propia fibra se queratiniza a medida que es rodeada por las capas ya queratinizadas de la vaina interna de la raíz.
- c) *Tercio superior del folículo*: tiene una estructura similar a la epidermis con la cual se continúa. La fibra aquí está completamente queratinizada.

Estructuras accesorias del folículo

- ✗ *Glándula sebácea*: glándula bilobulada en folículos primarios y unilobulada en secundarios. Segrega una cera formada por esteres y ácidos grasos, la cual es insoluble en agua y soluble en solventes orgánicos. Esta cera recubre la fibra, la preserva de daños, impide el afieltramiento y repele el agua.
- ✗ *Glándula sudorípara*: segrega sudor, que está formado por sales de potasio. Protege la fibra de rayos U.V. no está en folículos secundarios, exclusiva de los primarios. La cera y el sudor forman la SUARDA de la lana, que lubrica la fibra, protegiéndola de agentes externos.
- ✗ *Musculo pilierector*.

Relación folículos 1°/2°

Factores que afectan a la población de folículos secundarios:

1. **Raza:** las grandes diferencias en densidad se atribuyen a los folículos secundarios, ya que el número de primarios no varía significativamente entre razas. La población de folículos secundarios se expresa habitualmente con referencia a la población de folículos primarios. Se obtiene la relación S/P. una mayor relación S/P indica un mayor número de secundarios sobre los primarios, es decir mayor densidad.
 - a. Merino: S/P--> 22
 - b. Corriedale: S/P--> 10
 - c. Lincoln: S/P--> 6
2. **nutrición:** afecta la relación S/P en G2 y primeras semanas de vida del cordero.
 - a. Deficiente nutrición **pre-natal**, restringe la capacidad futura del animal de producir lana, al alterar la formación de los folículos secundarios.
 - b. Una mala nutrición **post-natal** retarda la maduración de los folículos secundarios, causando que algunos no maduren NUNCA, afectando la producción de lana de adulto hasta en un 12%.

Competencia folicular

La cantidad de fibra producida por un folículo individual es afectada significativamente por el número de folículos que lo rodean, es decir esos folículos competirán por nutrientes y espacio. Así los vellones de Merino con alta relación S/P tienen fibras más cortas y finas que los vellones Lincoln.

En vellones Merino, hay poca diferencia en los diámetros y longitud de las fibras producidas por los folículos primarios y secundarios, mientras que en la raza Lincoln las fibras de los folículos primarios son MAS largas y gruesas que las producidas por los folículos secundarios.

Estructura de la fibra de lana

- ❖ **Cutícula:** es la capa externa que rodea la fibra (10% de esta), presentan células en forma de escamas superpuestas, dan aspecto aserrado, tienen distinta disposición y tamaño según la raza. Cada célula escamosa tiene 3 capas: epicutícula (resistente a agentes químicos), exocutícula y endocutícula (susceptibles a tratamientos enzimáticos).
- ❖ **Corteza:** constituye el 90% de la fibra formada por células alargadas paralelas al eje de la fibra y a su vez por fibrillas orientadas longitudinalmente, llamadas macrofibrillas rodeadas estas por una sustancia cementante llamada matriz.
 - Cada macrofibrilla está constituida por microfibrillas, estas constituidas por 11 protofibrillas. Las protofibrillas están constituidas por cuerpos moleculares helicoidales llamados alfa-hélice (aminoácidos).
- ❖ **Medula:** en el proceso de queratinización puede suceder que las células de la corteza pierdan líquido y queden llenas de AIRE, formando lo que se llama medula, la medulación aumenta en las fibras gruesas. La medulación es una característica indeseable, ya que desvaloriza la lana.

Tipos de medula:

- Medula continúa en enrejado: la medula ocupa casi todo el ancho de la fibra. Propia del pelo Kemp y de algunas fibras primarias de crecimiento continuo (razas de montaña).
 - Medula sencilla continua: características de los pelos.
 - Medula interrumpida: en razas como Romney Marsh o algunas británicas.
 - Medula fragmentaria: es muy estrecha aparece en algunos segmentos de la fibra.
- ❖ **Evolución del vellón:** el vellón del lanar antiguo (actualmente en ovejas criollas) presentaba 2 tipos de fibras bien diferenciadas: a) pelos largos y gruesos y b) lanilla corta y fina. El pelo era una barrera contra la penetración de agua de lluvia, mientras que la lanilla servía como aislante térmico. Gracias a la selección el ovino se transformo en un animal que produce mayor cantidad de lana y de mejor calidad (sin medula ni pelo). El vellón actual crece en forma continua y constituiría una carga insoportable si el animal no fuera esquilado.

Características de la lana y su importancia desde el punto de vista textil.

- I. **Diámetro:** característica más importante ya que determina el uso final de la lana, influye en el 80% del PRECIO de la lana. Tiene influencia sobre el límite de hilabilidad, el cual expresa el grosor mínimo que debe tener el hilado fabricado. Se necesitan un mínimo de 40-50 fibras en la sección transversal de un hilo, para fabricar un hilado de buena calidad cuanto más finas sean las fibras, más finos pueden ser los hilados producidos con ellas. El diámetro esta determinado genéticamente e influenciados por factores ambientales (nutrición, edad, sexo, sanidad).
 - a. **variación del diámetro del vellón:** la lana de la paleta es más fina que la del costillar, mientras que la lana más gruesa aparece en los cuartos. La variación del diámetro que más interesa desde el punto de vista del procesamiento textil, es la que ocurre a lo largo de la fibra. Marcadas variaciones en el diámetro a lo largo de la fibra, rompen más el cardado y el peinado que las fibras uniformes.
 - b. **Factores que afectan al diámetro:**
 1. Raza: es el principal factor, las lanas Merino son las más finas.
 2. Sexo: carneros > capones > ovejas.
 3. Edad: de borrego la lana es más fina que en el mismo animal de adulto.
 4. Nutrición: altos niveles de alimentación engrosan la lana. Deficiencias nutricionales afinan la lana.
 5. Sanidad: la sanidad deficiente al igual que la subalimentación afina la parte de la fibra que crece durante su ocurrida.
- II. **Largo:** representa un 15-20% del precio, determina el destino que llevara la lana durante su procesamiento industrial. Existen dos sistemas de hilado: el peinado (para lanas de mayor longitud 5cm. Mínimo) donde se logra un paralelismo perfecto de las fibras. Y el cardado utilizadas para otro destino: fieltros, alfombras.etc.
Diámetro y largo están relacionados, lanas más finas son más cortas que las gruesas.

- III. **Rinde al lavado:** se expresa como el porcentaje de peso de la lana limpia sobre el de la lana sucia. Las lanas finas (Merino), son las de menor rendimiento al lavado por tener alto contenido de suarda. El rinde al lavado aumenta con el diámetro de las lanas y varía con las zonas de producción (depende de factores ambientales).
- IV. **Resistencia:** puede apreciarse subjetivamente sometiendo a tracción manual una pequeña mecha. Lanas quebradizas son las que presentan un sector definido de baja resistencia a la tracción. Se originan generalmente por factores que afectan el diámetro de la fibra durante una etapa definida de su crecimiento. Su valor comercial disminuye dependiendo de la posición del punto de rotura. Si el estrangulamiento se ubica en la parte central, una lana apta para peinar originalmente, pasa a ser una lana para cardar.
- V. **Color:** la industria está interesada en que el color sea lo más blanco posible ya que permite que la lana sea teñida a una gama más amplia de colores.
- VI. **Toque:** la suavidad de la lana está estrechamente relacionada con el diámetro de la fibra.
- VII. **Material vegetal:** es una impureza indeseable, puede crear problemas en el procesamiento, en el hilado y en la calidad del producto final.

Propiedades físicas de la lana

- ✓ **Extensibilidad:** le permite a la lana estirarse en gran proporción, antes de romperse (imp. Textil).
- ✓ **Elasticidad:** la lana regresa a su largo natural luego de estirarse.
- ✓ **Higroscopicidad:** absorbe hasta 1/3 de su peso en vapor de agua en una atm. húmeda y la pierde en una seca.
- ✓ **Flexibilidad:** se puede doblar con facilidad, sin quebrarse o romperse.
- ✓ **Capacidad de afieltramiento:** determinada por la estructura escamosa de la cutícula de la fibra, ya que la resistencia que ofrece al frotarla es diferente si se lo hace a favor o en contra de las escamas.
- ✓ **Aislamiento térmico:** capacidad de las fibras de no compactarse, le permite retener entre ellas una capa de aire constante.

Propiedades químicas de la lana

- ✓ **Efecto de los álcalis:** la queratina es susceptible al daño por álcalis.
- ✓ **Efecto de los ácidos:** la lana es resistente a los ácidos suaves.
- ✓ **Resistencia al fuego:** se enciende a temperatura elevada y presenta una tendencia limitada a producir llama.

Propiedades biológicas

- ✓ **MOO:** presenta cierta resistencia a bacterias y hongos.
- ✓ **Insectos:** al ser una proteína es fuente de alimento para distintos insectos.

PROLANA: programa de asistencia al productor lanero para el mejoramiento de la calidad de la lana, participan productores, comercializadores, esquiladores, acondicionadores, industriales, INTA, gobiernos, etc.

El objetivo del PROLANA es promover la adopción masiva de prácticas tecnológicas que aseguran un mejoramiento en la presentación de la lana: 1) esquila suelta 2) acondicionamiento 3) enfardado.

Practicas para obtener un buen producto en la esquila

Manejo de la majada durante el año

Factores que afectan la alimentación y problemas sanitarios:

- Restricción en la alimentación y problemas sanitarios: producen un afinamiento y debilidad de la lana. El parto es una de las principales restricciones naturales que sufre la oveja de cría (G2 y lactancia) y es cuando naturalmente ocurre el afinamiento de la lana. Al realizar una esquila pre-parto el angostamiento queda en el extremo de la mecha y afecta en menor medida el largo absoluto de la misma.

Factores que afectan la coloración de la lana:

- Baños.
- Pinturas.
- Descole.
- Arreos (amarillamientos).

Contenido de materia vegetal: al elegir la época de esquila es conveniente EVITAR la fecha de semillazon en la zona, ya que la mayor contaminación vegetal disminuye el rendimiento de la lana.

Esquila

Efectos de la esquila en el animal: cuando el ovino es esquilado, su temperatura corporal desciende y provoca una respuesta fisiológica: aumenta su producción de calor por medio de la movilización de reservas corporales y aumenta el consumo. El pico de consumo se da al mes de la esquila.

Mortalidad post-esquila: el mayor % se da en la primera semana post-esquila, cuando el animal se halla más desprotegido. Los factores que afectan la mortandad son la subnutrición y la baja temperatura combinada con el viento y la lluvia. Frio solo raramente provoca mortandad en la majada.

Medidas de manejo: se procura esquilar al animal cuando este está ganando peso, en buenas condiciones sanitarias y reserva de potreros con reparo si se esquilan en época invernal.

Sistemas de esquila: los que se utilizan en el país son el maneado y el suelto. La esquila suelta (tally-hi) es la recomendada por el PROLANA.

Esquila suelta Tally-Hi o Bowen:

- permite la obtención de un vellón entero.
- Disminuye la posibilidad de realizar doble corte.
- Posiciones más cómoda para el esquilador.
- Menos estresante para los animales.

Esquila a máquina y a tijera:

- La maquina se mueve a alta velocidad y usa la grasitud natural del animal para lubricarse.
- Deja la grasa natural en el animal que la protege del frio.
- Baja capacidad operativa.

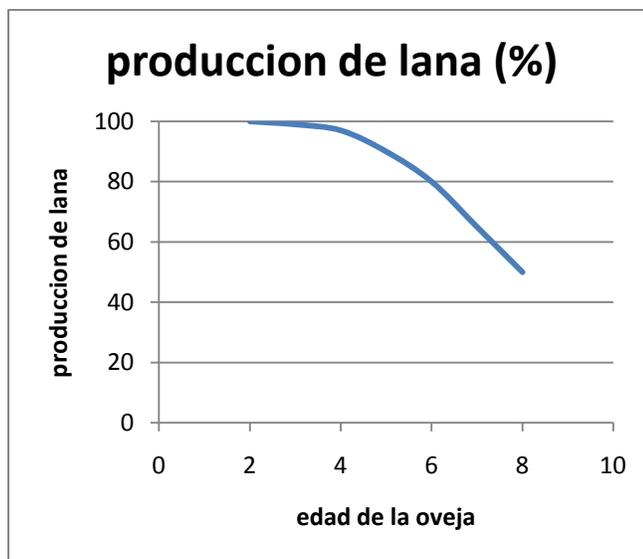
Épocas de esquila

- **Esquila post-parto:** tradicional en argentina. Antes de la semillazon de las praderas y 2 meses después del parto
- **Esquila pre-parto:** 15-20 días antes del inicio de los partos.
 - ventajas:
 - **mayor eficiencia reproductiva:**
 - disminuye 6-16% la mortandad perinatal.
 - Aumenta 20-50% el consumo.
 - Aumenta el peso al nacer.
 - Aumenta la tasa de señalada (9-12%).
 - La gestación se prolonga dos días más.
 - La oveja busca refugio para la parición.
 - Vulva y ubres limpias.
 - **Mayor cantidad y calidad de lanas:**
 - Aumenta el rinde al lavado (10%).
 - Aumenta la resistencia a la tracción.
 - El estrangulamiento de la lana queda en el extremo de la mecha afectando menos el largo final.
 - Aumenta el precio de la lana.
 - **Mejor eficiencia en el manejo general:**
 - Se evita mover hacienda con corderos.
 - Se evita la limpieza de ubres y vulva previo al parto.

Factores ambientales que afectan la producción de lana

Factores ambientales internos:

- a. **Edad:** la máxima producción de lana se registra entre el 2 y 3 año de vida, posteriormente declina (2-4% por año). Significa que aunque la oveja pueda seguir procreando, NO es aconsejable mantenerla tanto tiempo porque resultaría en una menor producción de lana por cabeza de la majada.



- b. **Sexo:** carneros> capones> ovejas.
- c. **Efecto materno:** los animales hijos de borregas y los nacidos como mellizos producen 5-10% menos de lana que los hijos de ovejas o nacidos únicos. Hay menor número de folículos 1° formados durante la gestación y menor cantidad de folículos 2°.
- d. **Comportamiento reproductivo:** tanto la preñez como la lactancia tienen un efecto depresivo en la producción de lana. El efecto total de la reproducción reduce la producción de lana en un 10-14% en condiciones de buena alimentación y en un 20-25% en condiciones pobres. La reproducción no solo afecta la cantidad de lana sino también la calidad (hay estrangulamiento).

Factores ambientales externos:

I. **Clima**

× **Efecto indirecto:** influye a través de la calidad y cantidad de forrajes disponible y consumido. Es así que los periodos de menor producción de lana coinciden con los fríos invernales, y el máximo se da hacia el verano, fruto del consumo de forrajes en primavera. En condiciones de humedad y alta temperatura, favorecen el ataque de parásitos gastrointestinales, que entre otras cosas provocan una disminución en el crecimiento de la lana. Condiciones prolongadas de humedad predisponen la proliferación de hongos y bacterias que generan amarillamiento del vellón.

× **Efecto directo:** fotoperiodo: mayor fotoperiodo mayor producción de lana.

II. **Nutrición**

× **Nutrición durante el desarrollo del vellón:** la población folicular del animal adulto dependerá de la alimentación que haya recibido su madre en la G2. Bajos niveles nutritivos en G2 resultan en una menor población folicular de por vida del animal y por lo tanto menor producción de lana.

La nutrición post-natal temprana, determina la velocidad de la maduración de los folículos 2° que aun no están produciendo fibra al momento del nacimiento. Subnutrición en este periodo produce un atraso en la maduración de F2 y disminuye la eficiencia para formar lana.

× **Nutrición en el adulto:** la lana es una proteína formada por 18 aminoácidos, para su formación es necesario la presencia de aminoácidos en el bulbo folicular. Dado la importancia del azufre en la fibra de lana (15%) tiene gran importancia la absorción de $\alpha\alpha$ azufrados. A medida que aumentamos la alimentación, aumenta la producción de lana, pero para razas fotoperiodicas la mayor respuesta depende de la duración del día.

✚ $\alpha\alpha$ azufrados: la lana tiene gran % específicamente de cisteína. Importante suplementar la dieta con $\alpha\alpha$, de baja degradabilidad ruminal (la producción de lana a partir de PCM se ve limitada)

III. **sanidad:** un nivel sanitario adecuado permitirá que la majada exprese plenamente su potencial productivo.

Como se miden los requerimientos de los animales?

Para uso práctico a nivel de planificación de manejo, se utilizan tablas de equivalencias ganaderas, que permiten comparar entre clases, categorías animales y estados fisiológicos.

- ❖ **EO: equivalente oveja:** representa el promedio anual de los requerimientos de una oveja que pesa 50 Kg que gesta y cría un cordero hasta el destete a los 3 meses de edad.
- ❖ **EOP: equivalente ovino patagónico:** representa el promedio anual de los requerimientos de una oveja que pesa 49 Kg al servicio, esquilada en septiembre, que gesta y cría un cordero de 20 Kg a los 100 días de lactancia.
- ❖ **UGO: unidad ganadera ovina:** equivalencias adaptadas a la zona que toma como unidad los requerimientos de un capón de raza Merino de 40 Kg de PV, que consume 0,92 Kg de MS/día. El consumo de la oveja de cría, promedio anual es de 1,360 Kg/MS/día.

Programas de mejoramiento genético de pequeños rumiantes

A pesar de la cantidad de pequeños rumiantes los programas de mejora genética formal son muy poco comunes. Puede deberse a que tanto ovinos como caprinos se ubican principalmente en países en desarrollo y sobre zonas marginales, estos sistemas se basan en maximizar los ingresos y minimizar costos.

Utilización de razas

Razas puras: la 1 elección del productor es la elección del genotipo a usar. Generalmente existe uno local y la decisión es mantener, reemplazar o absorber el genotipo local. Muchos ven el cambio del genotipo como la solución a problemas de productividad, sin considerar, que ese genotipo local está mejor al sistema de producción vigente (ambiente). Un cambio drástico en el genotipo implica un cambio drástico en el ambiente productivo.

Cruzamientos: estos generan cambios de genotipo drásticos. No contemplan efectos secundarios y sus costos (cambios en el ambiente de producción). Los cruzamientos bien planteados son una poderosa herramienta de cambio genético que tienen 3 motivaciones:

- I. **Absorción de una raza local por una exótica, considerada mejor.** el cambio de razas por absorción es un proceso lento pero más barato que la venta de animales locales y compra de los exóticos.
- II. **Complementar las características de una raza local con las de otra.** Corriedale se obtuvo por complementación de Lincoln con Merino.
- III. **Aprovechar el vigor híbrido que genera el choque de sangre entre dos razas.** Es el exceso sobre el promedio de las razas puras.

Mejoramiento genético en razas puras

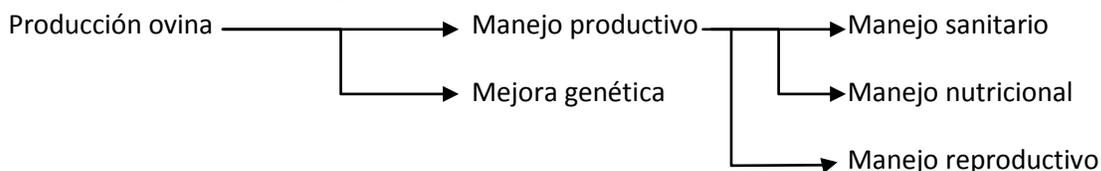
El diseño de un programa de mejora requiere cumplir secuencialmente los siguientes 3 pasos:

- I. La determinación del tipo de animal a criar, o el objetivo de su mejora.
- II. La elección de la información a utilizar o los criterios de selección a aplicar.
- III. El diseño del apareamiento de los animales seleccionados.

Objetivos y criterios de selección

- ✗ Leche
 - Cantidad y calidad de la leche.
- ✗ Carne
 - Tasa reproductiva efectiva: de gran importancia pero de baja heredabilidad.
 - Tasa de crecimiento y peso corporal: alta correlación con peso adulto. En razas carniceras implica mayor eficiencia de conversión, en razas pastoriles una reducción en la capacidad de carga.
 - Calidad de la carne: rendimiento de la carcasa, proporciones de cortes de alto valor y distribución de la grasa en la carcasa.
- ✗ Lana
 - Cantidad de la lana: el peso del vellón limpio tiene alta repetibilidad y heredabilidad, buen criterio de selección.
 - Calidad de la lana: principal criterio de selección es el diámetro de la fibra, luego el largo de la mecha y la resistencia a la tracción.
- ✗ Otros caracteres
 - Consumo de forraje y ef. Conversión.
 - Resistencia a parásitos y adaptación.
 - Edad a la pubertad, longevidad y sobrevivencia.

Manejo sanitario y reproductivo en ovinos



Manejo preservicio

- ❖ Carneros
 - Uno o dos meses antes del servicio.
 - Nos permite reponer animales con tiempo.
 - Examen clínico general y del aparato reproductor (testículos, epidídimo y pene) donde pueden aparecer alteraciones que afecten la fertilidad.
 - Boqueo y estado de ganglios linfáticos.
 - Muestra de sangre para diagnóstico de epididimitis ovina (*brucella ovis*).
 - Rechazar carneros con problemas de mala conformación dentaria, chicos de tamaño y con problemas de aplomo.
- ❖ Ovejas
 - Estado sanitario y corporal de las madres.
 - Palpación de ganglios y ubres, buscando lesiones sospechosas de pseudotuberculosis y mastitis.
 - Eliminar ovejas infértiles e improductivas (no dieron cría en 2 periodos) y aquellas con dientes gastados.
- ❖ Borregas
 - Futuro material productivo de la majada.
 - Seleccionarlas durante la esquila y previo al servicio.

Enfermedades parasitarias: verificar ausencia de sarna, piojos o garrapatas. Las aplicaciones pueden ser inyectables o por baños de inmersión.

Manejo al servicio

- Carneros 2-3%.
- Encarnerar borregas con carneros jóvenes y ovejas con carneros adultos.
- Controlar brucelosis mediante previo análisis clínico y de sangre en todos los carneros.
- Utilizar potreros chicos, para evitar que se aisle un carnero con un grupo de hembras, permitiendo que más de un macho trabaje, se puede dar servicio a corral.
- Conocer a los carneros dominantes, reemplazar aquellos que no trabajen.
- Mantener carneros de reserva.

Manejo preparto

Enfermedades clostridiales: las ovejas y borregas deben ser protegidas contra las enfermedades clostridiales. Debe aplicarse dosis anual un mes antes del parto, inmunizamos a las madres y estas a las crías a través del calostro, una buena vacuna anticlostridial protege por un año. Son vacunas de costo reducido.

Manejo de la parición: llevar a las madres a un cuadro abrigado y con buen pasto 15 días antes de su iniciación. Intensificar recorridas. Asegurar que se establezca el vínculo oveja-cordero, para eliminar muertes por inanición. El ovino es muy susceptible a parásitos internos durante el parto y lactancia, por acción de la prolactina la oveja baja mucho su nivel de defensa, revisar coloración de mucosas, por posible anemia, ante la acción de parásitos hematófagos.

Enfermedades infecciosas: evitar la contaminación de herida durante el descole y la castración. Trabajar con tiempo preferentemente seco y fresco para estas maniobras. La aplicación de cicatrizantes a base de nitrato de plata es eficaz para prevenir hemorragias, infecciones. Recomendable usar vacunas polivalentes.

Enfermedades parasitarias: revisar animales para detectar sarna, piojos o garrapatas. Dosificar con antiparasitarios internos a animales jóvenes y adultos. El análisis de materia fecal, permitirá conocer la situación real, respecto a una posible parasitosis.