NIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"EL CABELLO DE LA MADRE UTILIZADO COMO INDICADOR SENCILLO DE BAJO PESO AL NACER"

TESIS

Presentada a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos

por

CARLOS MANUEL QUEVEDO RAMOS

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA

de

MEDICO Y CIRUJANO

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

II. OBJETIVOS

III. MATERIAL Y METODO

A. Muestra
B. Metodología utilizada
C. Análisis de datos

IV. RESULTADOS

A. Descripción de las variables
B. Predicción del peso del recién nacido

V. DISCUSION

1. Naturaleza del problema
2. Caracteristicas que debe tener un indicador
3. Discusión del cabello y su uso como indicador de alto riesgo
4. Forma de usar los indicadores

VI. CONCLUSIONES

VII. IMPLICACIONES E IMPORTANCIA

VIII. BIBLIOGRAFIA

IX. CUADROS

X. APENDICE Y DIBUJOS

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La importancia del control de la mujer embarazada, desde el inicio éste hasta su término, es reconocida en la totalidad de los programas salud de los países, independientemente de su nivel de desarrollo. los países con características socioeconómicas y culturales similares nuestro, la necesidad de este seguimiento es más importante por ser ás agudo el problema, pues en estudios previos del INCAP se han contrado porcentajes de niños de bajo peso al nacer (2.5 Kg) que gan en algunas áreas rurales al 40 o/o (Lechtig, INCAP 1974).

Se ha descrito ya el estado nutricional deficiente de la madre como o de los factores muy influyentes en el nacimiento de niños con bajo so al nacer; para la detección de estas madres se han propuesto en tros estudios (Mirón, 1974, Monografía, Quia Cain, 1975, Tesis en eparación) indicadores que sean sensibles, sencillos y de bajo costo, es con esto se aprovecharía mejor los recursos de los programas ya istentes, dándole más importancia a este grupo de mayor riesgo, itando el gasto innecesario en madres de un estado nutricional más eptable.

Se ha demostrado relación entre la morfología del bulbo del bello con el estado nutricional de escolares (kwashiorkor y marasmus). r lo anterior se propuso investigar como indicador de riesgo de bajo so al nacer al cabello de la madre por primera vez, ya que no se tiene nocimiento de literatura mundial al respecto.

II. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es el de comprobar el valor predictivo de las características morfológicas del cabello de la madre como indicador de alto riesgo de bajo peso al nacer en la población urbana de bajo nivel socioeconómico de la ciudad de Guatemala.

Siendo este un paso previo a la recomendación en toda la población, como parte de los programas de intervención nutricional desarrollados por "el sector salud".

III. MATERIALES Y METODO

Muestra

El estudio se realizó en un grupo de 81 mujeres que se encontraban n las primeras 24 horas del post-parto, y que dieron a luz niños aparentemente normales por medio de un parto Eutócico simple, se cluyeron partos por forceps profilácticos y los prematuros por edad estacional. No se tomaron en cuenta los partos por cesárea, los mbarazos patológicos (toxemia del embarazo, hemorragia del 3er. rimestre, sepsis, etc.), ni los partos gemelares; sí se incluyeron los niños ue murieron durante el parto, por asfixia neonatal y que nacieron por a vaginal.

La captación de los casos se hizo en los servicios de obstetricia del Hospital General y Hospital Roosevelt de la Ciudad de Guatemala. a población estudiada, estaba compuesta de mujeres de posición socioeconómica baja, en su mayoría Ladinas, provenientes del área rbana de la Ciudad de Guatemala.

Metodología Utilizada

1. Recolección de datos. Se usaron formularios especialmente diseñados que constaban de 38 items divididos así (ver Cuadro No. 1)

a) Datos generales (se incluyó No. de Identificación de formulario)
b) Antecedentes obstétricos
c) Datos antropométricos de la madre
d) Datos de laboratorio. Acá se incluyó toma de muestra del cabello de la madre y del niño Recién Nacido

2. Observación. De los datos anteriores, los de interés en la presente tesis son los datos generales - cabello de la madre - y peso del recién nacido. El cabello del recién nacido será motivo de estudio posterior. Así como otros datos ya fueron analizados en la monografía de la Dra. Ena de Mirón y el resto serán analizados posteriormente.

3. Equipo de Trabajo. La recolección de datos estuvo a cargo del compañero Jorge Car Argueta, José Felipe Quiacaín y el autor de la presente tesis.

4. Tiempo de Recolección de Datos. El tiempo de recolección de datos duró aproximadamente 1 mes, el equipo se estandarizó adecuadamente al inicio del trabajo y luego a través de reuniones periódicas.

5. Calibración de las Balanzas. Se calibraron las balanzas de sala de parto para pesar al Recién Nacido, por lo menos 2 veces durante el tiempo que duró el estudio en los dos hospitales seleccionados.

6. Metodología para Toma de la Muestra. Se dispuso del siguiente material:

a) 1 Pinzas Kelly Recta (según la metodología descrita por Robert Bradfield (Ref.), la cual se tomó como patrón, aconseja un porta-aguja; por razones económicas y de disponibilidad se usó una Kelly recta).

b) Bolsas de plástico con cierre hermético para almacenar la la muestra.

Metodología

- Se sienta a la paciente en una silla, la muestra se obtiene del área occipital de la cabeza. Se escoje esta área porque es la de mayor rápido crecimiento del pelo. Se puede facilitar el acceso al área determinada, inclinando levemente la cabeza del sujeto.

- Un grupo de pelos (± 30) es levantado firmemente del cuero cabelludo y estirado; la presión debe ser suficientemente firme para que se levante un poquito el cuero cabelludo (ver Figura 1). Luego con un porta-agujas se coje el mechón de pelos así levantados.

- El porta-agujas es colocado en dirección paralela al cuero cabelludo descansando suavemente sobre él a fin de asegurar que la muestra está capturada tan cerca del cuero cabelludo como sea posible.

- Algunos recomiendan el uso de un tubo plástico en la superficie de agarre de la pinza, con el fin de evitar el deslizamiento de algunas vainas durante el proceso de depilación. El autor tuvo menos problemas usando la pinza sin cubrirla por el tubo plástico. Después de cerrar la pinza es conveniente cojerla de la forma como se indica en la Figura 1b y mantener el cuero cabelludo firmemente con la otra mano.

- La extracción tiene que hacerse con un movimiento rápido y fuerte hacia arriba de la mano que tiene la pinza. La combinación de mantener el cuero cabelludo fijo contra el cráneo y la rápida extracción del pelo reduce considerablemente el número de pelos quebrados. En niños con kwashiorkor la fuerza para obtener la muestra es considerablemente menor debido al edema localizado.

La madre usualmente colabora y no se han obtenido quejas sobre la obtención de la muestra. Más que todo existe temor antes de la obtención de la muestra, de que el proceso va a ser muy doloroso. Este es un temor fundamentalmente psicológico y corresponde al observador el persuadir a la madre que el dolor en la obtención de la muestra va ser mínimo, menor que el que se experimenta cuando se obtiene una muestra de sangre venosa o una muestra de la yema del dedo.

La muestra se determina por análisis estadístico pero se considera que en muestras en las cuales se encuentran por lo menos 15 pelos, es suficiente; siendo necesario para obtener estas 15 raíces de cabello, más o menos 50 pelos en grupos étnicos, caucásicos y asiáticos y de 100 más o menos en grupos negroides debido a que los folículos en este grupo étnico son diferentes.

Es conveniente tener una espátula o un pedazo de hule para retirar las raíces de pelo de la pinza. En áreas que son muy húmedas, las bolsas plásticas puedan no ser muy convenientes debido a que la raíz del pelo tiende a pegarse a la bolsa y entonces puede distorcionarse en su forma una vez que es retirada. Si la raíz se pegara al plástico, debe ser lavada ligeramente con agua, en lugar de ser halada. En pruebas de almacenamiento que se han realizado se ha encontrado que las muestras tomadas en años húmedos no cambian sus características morfológicas sobre un período de 4 meses provisto que no son humedecidos, es decir que no les ingresa agua. Si entra agua al envoltorio de la muestra entonces las muestras tienen que ser examinadas en el curso de varios días, si no de otro modo se malogran.

– Por último se identifica la bolsa con el Número de Serie y Nombre de la mujer.

C. Análisis

Las muestras fueron enviadas al Departamento de Nutrición de la Universidad de Berkeley, California, donde fueron analizadas morfológicamente por Lindsay Allen colaboradora del Dr. Bradfield. Los datos fueron enviados acá donde se tabularon. Entre los analisis estadísticos a que fueron sometidas cada variable, están media, promedio, desviación estandard, valor mínimo y máximo (Ver Cuadro No. 1), e índice de riesgo relativo con relación al porcentaje de bajo peso al nacer (Ver Gráfica No. 1).

DESCRIPCION DE VARIABLES EN PELO

1. Anágenos Son los cabellos que están en una fase de crecimiento, correspondiendo a estos un 85 a 90 o/o de todos los cabellos de cada muestra. El anágeno se caracteriza por un bulbo en forma de campana que tiene una pigmentación obscura sólida.

2. Telógenos Son los cabellos que se encuentran en una fase inactiva o sea de no crecimiento que tiene la forma de gota de lágrima, algunas veces es definido como "pelo en forma de garrote". Este además de la forma se distingue del anágeno por la falta de pigmento.

3. Cabello Displástico Se describió como tal al cabello quebrado durante la depilación y que no pueden ser clasificados de acuerdo a su fase de crecimiento.

4. Promedio del Diámetro del Bulbo de los Anágenos El cambio consistente más precoz que ocurre en el bulbo es una reducción en su

diámetro máximo. Generalmente deben medirse dos o tres diámetros para asegurarse de una medida apropiada, algo de notar es que la vaina del pelo no es incluída en la medida.

5. Atrofia del Bulbo Un bulbo atrofiado es un bulbo encogido que a menudo tiene una apariencia de "pasa", y muestra una definida y considerable disminución de su diámetro. Su diámetro generalmente es menor que el diámetro de la vaina del pelo mismo. Tienden a ser despigmentados y algunas veces no tienen su capa de envoltura.

6. Bulbos Dañados Estos son bulbos que tienen en la base una apariencia algo distorsionada, frecuentemente está dspigmentada y la cobertura no está intacta.

7. Despigmentación Bulbar El bulbo normal es más obscuro que la vaina del pelo. El pigmento es generalmente distribuido en forma regular en todo el bulbo. La despigmentación es una disminución de la coloración que generalmente precede a la atrofia bulbar. La despigmentación del bulbo sin embargo es un factor relativo y su estimación es afectada por el grosor del bulbo, por diferencias étnicas y por la intensidad de la luz usada.

8. Daño de la Vaina Cuando el bulbo ha disminuido de tamaño ocurre un estrechamiento de la vaina, conforme el tamaño se recupera, el diámetro normal de la vaina empieza a alcanzarse y un área de constricción empieza a ser observada en la medida que el área afectada empieza a crecer y se mueve a lo largo de la vaina. A menudo la rotura de pelos durante el proceso de obtención de la muestra, ocurre más frecuentemente en el punto de severa constricción de la vaina.

IV. RESULTADOS

Se encontró que de ochenta (80) casos estudiados, el promedio para el peso del recién nacido fue de 2.9 Kg. con una oscilación de 1.4 a 4.3 Kg. En el Cuadro No. 1 se presenta cada una de las variables estudiadas con sus característicasde promedio, mediana, desviación estandar y valores mínimo y máximo; en la Gráfica No. 1 se presenta el índice de riesgo relativo de cada una de las variables, ésta nos muestra que 12 de las 18 variables tienen una misma dirección, a ser significantes.

A continuación describiremos los resultados de cada una de las variables:

1. Porcentaje de Anágenos De los porcentajes que presentó esta variable van de 0 a 100, se dividió el grupo en el 80.1 o/o quedando un grupo de alto riesgo y uno de bajo riesgo, en el grupo de alto riesgo presentó 37 casos, un 19 o/o de bajo peso correspondientes a 7 casos y el de bajo riesgo presentó 41 casos, de estos un 12 o/o de bajo peso que corresponden a 5 casos, dándonos este cuadro un índice de riesgo relativo de 1.6 con un X^2 de 0.67 ($P<0.05$) esto nos está mostrando una tendencia que no es estadísticamente significativa, pero que va en la misma dirección.

2. Porcentaje de Telógenos Esta variable presento porcentajes que van de 0 a 20, se dividió el grupo en 10.1; el grupo de alto riesgo presentó 62 casos, con un 16 o/o de bajo peso, correspondiendo a 12 casos y el de bajo riesgo presentó 4 casos y un 0 o/o de bajo peso; correspondiendo a un índice de riesgo relativo de 16; con un X^2 de 0.76 (P 0.05) esto nos indica que podría ser bueno como indicador de alto riesgo de bajo peso al nacer.

3. Displasia del Cabello Esta variable presenta 57 casos, que corresponden de esto 10 de bajo peso, constituyendo un 17 o/o, en el grupo de alto riesgo; hay 21 casos de los cuales 2 son de bajo peso constituyendo el 9 o/o, en el grupo de bajo riesgo; esta situación nos dio un riesgo relativo de 1.8. La división en este grupo se hizo al nivel del 10.1 o/o, el porcentaje varió de 0 a 80 o/o. El X^2 correspondiente fue de 0.58 : p 0.05. Esta situación nos indica que esta variable va en una dirección que pueda dar significancia.

4. Relación del Radio de Los Anágenos y Telógenos Acá hubo una oscilación de porcentaje de 0.1 a , se partió el grupo en 10.1, dándonos 20 o/o de bajo peso, el grupo de bajo riesgo, correspondiente a dos casos, de los 10 de ese grupo; y un porcentaje de 17, correspondiente a 10 casos de los 68 de este grupo de alto riesgo, esta relación nos dio un valor de riesgo relativo de .85 y un X^2 de 0.18, esta variable tiene una tendencia contraria a ser significante.

5. Porcentaje de Bulbos de los Anágenos De 0 a 100 van los porcentajes, se partió a nivel de 90.1, el grupo de bajo riesgo tiene 9 casos, de los cuales dos casos que corresponden al 22 o/o de bajo peso, y el grupo de alto riesgo tiene 69 casos, de los cuales 10 dan un 17 o/o de bajo peso, este cuadro nos dio un X^2 de 0.38 que es en este caso malo, y un riesgo relativo en la misma dirección.

6. Porcentaje de Bulbos de los Telógenos Acá los porcentajes van de 0 a 50 o/o, se partió a nivel de 20.1, el grupo de bajo riesgo tiene 1 caso y 0 o/o de bajo peso, y el grupo de alto riesgo tiene 77 casos, de los cuales el 18 o/o (12 casos) son de bajo peso; su índice de riesgo relativo es y su X^2 de 0.47.

7. Número de Anágenos La oscilación de porcentaje fue de 0.1 a

40 o/o, se dividió en 20.1, el bajo riesgo presentó 21 o/o (3 casos) de bajo peso, de los 11 casos del grupo, y el grupo de alto riesgo presentó un 14 o/o (9 casos) de bajo peso de los 64 casos del grupo, dándonos la relación, índice de riesgo relativo y X^2, valores que indican tendencia a que esta variable no sirva como indicador de alto riesgo.

8. Promedio del bulbo del diámetro de los anágenos Acá los porcentajes fueron de 10.1 a 30, se dividió en 18.1, dándonos el grupo de bajo riesgo 19 casos de los cuales 3 fueron de bajo peso que corresponden al 10 o/o de bajo peso al nacer. El grupo de alto riesgo era de 49 casos, de los cuales 10 fueron de bajo peso correspondiendo al 24 o/o de los de bajo peso al nacer. Esta variable nos dio un índice de riesgo relativo de 3.4 y un X^2 de 4.32 que es igual a $p < 0.05$. La anterior situación nos indica que la actual variable es de significancia estadística y que sí es un buen indicador de alto riesgo de bajo peso al nacer. Algo más que nos reafirme esto es la Gráfica No. 2 que nos relaciona el peso del recién nacido con esta variable, que nos muestra la misma tendencia.

9. Sem. – X Diámetro (mm 10^{-2}) Acá hay una oscilación de 0 a 5, se partió en 2.1, estando el bajo riesgo con un 7 o/o de bajo peso al nacer (2 casos) del total de casos (27 casos); estando el alto riesgo con un 20 o/o de bajo peso al nacer (10 casos) del total de casos (51 casos). Esta variable va en la misma dirección que la anterior y se acerca bastante.

10. Porcentaje de Atrofia Bulbar El porcentaje oscila entre 0 y 60, la división se hizo en 10.1, estando el bajo riesgo con un 11 o/o (6 casos) de bajo peso al nacer, del total de 53 casos y estando el alto riesgo con un 25 o/o de bajo peso al nacer (6 casos), del total de 11 casos. Su índice de riesgo relativo es de 2.27 y su X^2 de 2.20; $p < 0.02$. Esta variable se acerca también a ser un buen indicador.

11. Porcentaje de Despigmentación Bulbar De 0 a 30 van los porcentajes, se partió en 20.1, el grupo de bajo riesgo, un 0 o/o (1 caso) del total de casos; el grupo de alto riesgo 15 o/o de bajo peso al nacer (12 casos), del total de 77 casos. Esta al igual que algunas variables anteriores, apuntan en la misma dirección de poder ser significantes.

12. Daño Bulbar en Porcentaje De 0 a 14 van los porcentajes, se partió en 0.1, el grupo de bajo riesgo, 0 o/o (0 casos) del total de 5 casos, el grupo de alto riesgo con el 16 o/o (12 casos) de bajo peso, del total de 73 casos; nos muestra esta variable que su tendencia es a ser importante por su índice de riesgo relativo y X^2.

13. Porcentaje de Bulbos Anormales Varió el porcentaje de 0 a 80, se partió en 10.1; el grupo de bajo riesgo con 19 o/o de bajo peso (5 casos), del total de 26 casos; el grupo de alto riesgo con 13 o/o de bajo peso (7 casos), del total de 52 casos. Dándonos un índice malo de 0.68 con un X^2 de 0.45; esta variable indicó que su tendencia es contraria a ser importante.

14. Porcentaje de Vaina Minis Osciló el porcentaje de 0 a 30, se dividió en 0.1, quedando el grupo de bajo riesgo con 9 o/o de bajo peso (4 casos) del total de 42, el alto riesgo con 22 o/o de bajo peso (8 casos) del total de 36 casos. Esta variable parece ser buena, nos da un índice de riesgo relativo de 2.44 y un X^2de 2.40 con $p<0.15$; su tendencia es muy significante.

15. Porcentaje del daño de la Vaina El porcentaje fue de 0 a 30, se partió en 20.1; el grupo de bajo riesgo quedó con 50 o/o (2 casos) de bajo peso, del total de 4 casos; el grupo de alto riesgo quedó con 13 o/o (10 casos) de bajo peso, del total de 74 casos. Esta variable nos dio un X^2 de 3.82 con una $p<0.05$ que es significante, pero el índice de riesgo

relativo resultó adverso, malo; no como se esperaba. Esta variable es una de las más importantes.

16. Porcentaje de Ausencia de Vaina Sus porcentajes variaron de 0 a 90 y se dividió en 10.1, el bajo riesgo, de un 3 o/o de bajo peso (11 casos), de un total de 26 casos; el alto riesgo de un 17 o/o de bajo peso (9 casos) de un total de 52 casos. Esta nos mostró al igual que algotras variables, la misma dirección a ser significantes; su índice de riesgo relativo es de 1.55, su X^2 está en dirección opuesta es de 0.45.

17. Porcentaje de Vainas Anormales

Aqui los porcentajes fueron de 0 a 100, se partió en 50.1; el grupo de bajo riesgo, con un 23 o/o de bajo peso (5 casos) del total de 22 casos y el grupo de alto riesgo con un 12 o/o de bajo peso (7 casos) del total de 56 casos, dándonos la situación anterior un valor de riesgo relativo adverso con un X^2 de 1.28; parece que esta variable no podría llegar a ser un buen indicador.

18. Porcentaje de Vainas Anormales La división aqui se creó en 10.1, y el porcentaje osciló entre 0.0 y 20. De los dos grupos, el de bajo riesgo con un 0 o/o de bajo peso, con un total de 3 casos, y el de alto riesgo, con un 16 o/o de bajo peso (12 casos), de un total de 75 casos, El valor del riesgo relativo nos mostró la misma dirección hacia ser significante, pero su $X^2 = 0.56$, no es nada esperanzante.

V. DISCUSION

1. En varios estudios transversales y longitudinales efectuados en la División de Desarrollo Humano (DDH) del INCAP, se ha mostrado la alta prevalencia de niños con bajo peso al nacer ($\pm$ 17 o/o), en un trabajo de Tesis de Raul Najarro y Monografía de Ena de Mirón trabajo de Postgrado de la Escuela de Nutrición INCAP.

2. Características que debe tener un indicador:

   a. Debe ser sencillo, sensible y objetivo.

   b. Debe ser fácil de ser ejecutado por personal poco calificado, pero bien adiestrado, por la escasez de recursos humanos de alto nivel académico.

   c. Que sea obtenido en una sola entrevista hecha a cualquier nivel del embarazo para que permita que la embarazada como de alto riesgo pueda ser sometida a una intervención nutricional adecuada.

   d. Que no dependa del conocimiento preciso de la edad gestacional pues muchas veces la embarazada no puede precisarla.

   e. Que sea barato.

El cabello reúne mucho de los aspectos antes mencionados, pues a cualquier edad del embarazo se puede tomar la muestra y por los resultados hasta el momento obtenidos en esta muestra relativamente pequeña la mayoría de las variables tienen dentencia a ser significantes, posiblemente con una muestra más grande estas tendencias se confirmarían. A la par de este estudio se está efectuando otro con una muestra mucho mayor y el cual será estudiado e investigado más a fondo.

La toma del mechón de cabellos es fácil y ejecutada correctamente, poco dolorosa a la embarazada. Para el análisis morfológico necesita sólo un microscopio, pudiéndose realizar aún en puestos de salud muy apartados.

3. Discusión de las Variables Estudiadas El diámetro del bulbo de los anágenos, el daño de la vaina, el sem ⊥ X Diam. Sheath minis, fueron las variables que mostraron una tendencia de moderada a muy significante.

El resto de las variables fue nula o leve su tendencia a ser significante. Como ya lo dijimos anteriormente un estudio con una muestra mucho mayor, la tendencia que la mayoría de las variables tienen posiblemente, se afirmaría.

Algo importante nos muestra la Gráfica No.1 de las 18 variables 12 van en la misma direccion, de un riesgo relativo significante.

4. Forma de usar los indicadores Estos indicadores pueden ser usados a cualquier nivel del embarazo, siendo mejor su efecto al inicio del embarazo para que la suplementación pueda tener mejor efecto en el feto.

5. Universabilidad de los indicadores Estos indicadores se adaptan a nuestros países por ser fácil la toma de la muestra, su análisis no necesita alta academia, y sólo se necesita como equipo algunas pinzas, metro y un microscopio. De igual forma se adapta a países desarrollados donde talvez se le daría mayor importancia por lo sencillo, comparado con otros métodos por ellos utilizados.

Por lo único que no se adapta a países desarrollados es porque la patología que en la mujer embarazada se presenta es diferente a la nuestra, siendo acá la desnutrición el principal problema y por lo tanto el análisis del cabello nos está mostrando tendencia a ser importante. Por ser las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas diferentes, tenemos que investigar, buscar y encontrar nuestros propios indicadores de riesgo para nuestros propios problemas.

VI. CONCLUSIONES

De todas las variables investigadas, el promedio del diámetro de los anágenos, el daño de la vaina son los que mostraron una tendencia significativa importante por lo tanto son los que se recomienda que se determinen.

El resto de las variables, la mayoría, 10 más, mostraron en la gráfica de riesgo relativo tendencia a ser significante en menor grado. Para concluir en cuanto a su significancia se recomienda un estudio con una muestra mayor y de ser posible transversal y longitudinal.

beneficio que se obtiene del uso de indicadores de riesgo de jo peso al nacer, con las características de los que incluimos en te estudio, consiste, básicamente, en la capacidad para reconocer ales son los grupos de madres que presentan alto riesgo de ños con BPN; y poder dirigir a estos grupos toda la acón de los programas de intervención nutricional para lograr que os niños nazcan con todas sus capacidades de crecimiento y esarrollo realizadas plenamente, cumpliendo así uno de los bjetivos fundamentales de la atención prenatal.

as ventajas que tiene el uso de indicadores en estos programas eside fundamentalmente en el incremento de la eficiencia del rograma lograda por los mismos.

Con los mismos recursos existentes, se puede atender a una oblación mejor seleccionada, que es mucho menor, cuantitativanente, que la que se atendería de no usar indicadores; los resultados serán mejores, pues se estará cubriendo la población que en erdad necesita la protección de los programas nutricionales. De esta forma se está asegurando que la relación costo/beneficio del programa sea óptima, y el impacto del mismo en el problema del BPN sea satisfactorio.

La repercusión de los programas de intervención nutricional, aplicados a la embarazada mediante el uso de los indicadores propuestos, se traducirá en una disminución de la incidencia de niños con BPN y una disminución de la mortalidad en los grupos cubiertos por el programa.

4. La evaluación de la efectividad de dichos programas, puede ser medida mediante el descenso logrado en la mortalidad infantil y en la proporción de niños con bajo peso al nacer.

5. Por lo tanto se recomienda el uso de indicadores como promedio del diámetro del bulbo de los anágenos y daño de la vaina del cabello, para que sean incluidos dentro de los programas de intervención nutricional incluidos en la atención prenatal.

Hicimos un segundo estudio en base a los resultados obtenidos y ya descritos atrás, pues se consideró de interés científico y de salud pública, habiéndose expandido, tomando una población con mayor casos de BPN, aumentando además los análisis de datos, se pensó que si los resultados se repetían se considerarían de mayor significancia.

Aunque en los estudios no se estimó la desnutrición clínica o bioquímicamente, esta podemos inferirla de la alta prevalencia de medidas antropométricas anormalmente bajas (por ejemplo, perímetro del brazo, = 24±4 cms, talla = 152±6 cms, circunferencia cefálica 54 ±2 cms).

La correlación entre peso al nacer y circunferencia cefálica materna (r^2 = 10 o/o, $p < 0.05$), fue mejorada significativamente cuando el porcentaje de los anágenos fue agregada en la forma de una regresión múltiple (r^2 = 20 o/o, $p < 0.01$). Cuando las madres fueron divididas en dos grupos por el diámetro del bulbo del cabello, el grupo de los de diámetro menor tuvo dos veces la proporción de niños de BPN. Cuando las madres fueron divididas en cuatro grupos, por bajo y alto porcentaje de los bulbos pilosos en fase de crecimiento (anágenos) y por menor y mayor circunferencia cefálica, el grupo con la circunferencia cefálica menor y el porcentaje más bajo de anágenos, tuvo cuatro veces la proporción de niños de BPN que el grupo con los valores altos de los mismos parámetros.

En esta segunda muestra se examinó un grupo de 104 madres ladinas a término de las cuales 44 tuvieron niños de BPN (2.5 Kg) y 44 con peso satisfactorio (3 Kg). Los resultados confirmaron los hallazgos previos. La correlación entre bajo peso y medidas antropométricas (r^2 = 23 o/o, $p < 0.01$) fue significativamente mejorada cuando las características de la raíz del cabello fueron agregados en la forma

de regresión múltiple (r^2: 39 o/o, $p < 0.001$).

Vimos que utilizando separadamente las medidas antropométricas eran buenas en un 69 o/o, pero cuando se combinaron al cabello materno, la predicción fue de un 90 o/o. A través de otros estudios y el actual se notó que la alta frecuencia de talla baja y circunferencia cefálica pequeña, sugiere desnutrición moderada durante la vida temprana y por otro lado la alta frecuencia de perímetro del brazo pequeño y anormalidades del cabello, sugieren desnutrición moderada actual.

Queda pendiente estudiar el valor predictivo a los 6 - 7 meses de embarazo, lo cual permitiría aun intervenciones nutricionales si fuese necesario.

Concluimos de estos dos estudios preliminares que la morfología de la raíz del cabello podría ser un componente útil en un grupo de indicadores sencillos de alto riesgo, de BPN, particularmente útil para aumentar la relación de costo beneficio de los programas de nutrición para poblaciones de recursos bajos con inadecuados servicios de salud.

De estos estudios se presentaron datos preliminares en el Congreso Mundial de Nutrición, que se llevó a cabo en Tokyo, Japón, del 3 al 9 de Agosto de 1975, presentado por el Dr. Aaron Lechtig, donde el autor de la actual tesis es coautor; y también un articulo más formal que incluyó el resultado de los dos estudios, fue publicado en The Lancet, November 8, 1975. pp 928 - 929. En donde están como autores los Dres. Robert B. Bradfield, Aarón Lechtig, Linsay Allen, y el autor de la presente tesis.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Donas, Solum: Bases para un modelo normativo de atención materno-infantil referido a infección y nutrición, Monografía. INCAP, Guatemala, Nov. 1973.

2. Lechtig, A., Habicht, J-P., Guzmán, G. & de León, E.: Morbilidad materna y crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 1972, 22, 920, 243-253.

3.- Lechtig, A., Delgado, H., Yarbrough, C., Habicht, J-P., Martorell, R.: Asimple assesment of the risk of low birthweight to select women for nutritional intervention. Separate. Division of Human Development, INCAP, Guatemala, 1974. (To be submitted to Amer. J. Obster. Gynec.).

4. Lechtig, A., Habicht, J-P, Guzmán, G., & Girón, E.M: Influencia de las características maternas sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 1972,22 (20,255-

5. Lechtig, A., Delgado, H., Lasky, R., Yarbrough, C., Klein, R. E & Béhar, M.: Influence of maternal nutrition on fetal growth in preindustrialized countries5 Paper presented in the Workshop on Latent Effects of Malnutrition and infection during pregnancy as Determinants of growth and Development of the child Guatemala: January 10-12, 1974. Subsequently to be published by: Amer. J. Dis. Child., 1974, in press.

6. Lechtig, A., Delgado, H., Lasky, R.E., Klein, R.E., Engle, P.L., Yarbrough, C.: Socioeconomic factors related to maternal nutrition and fetal growth in preindustrialized societies. Paper presented in the Workshop on Latent Effects of Malnutrition and infection during Pregnancy as Determinants of Growth and Development of the Child. Guatemala: January 10-12, 1974. (Consequently to be published by: Am. J. Dis. Child).

7. Bradfield RB, Jelliffe EFP & Neill J: A comparision of Hair rool morphology and arm circunfrerence as field test of protein-calorie malnutirition, J. Trop. Pediat., 16:195-196, December, 1970.

8. Bradfield, RB: In: McCance RA & Widdawson EM (eds): Calorie deficiences and Protein deficiencies. Changes in hair associatted with protein calorie Mal-Nutirition. J&A Churchil Ltd., London 1968.

9. Bradfield, RB: In: McCance R. & Widdawsson EM: Changes in hair associatted with protein-calorie mal-nutrition. London Churchil, 1968, pp 213 221.

10. Bradfield, RB & Jelliffe DB: Hair -colour changes in Kwashiorkor. (Letter to the edittor. Lancet 1 (7855). 461-462 (Mar.-16) 1974.

11. Bradfield, RB, Poresky B & Cardano, A.: Hair diameter changes during protein-calorie mal-nutrition, Pac. Sci. Congress, Tokyo, 1966.

12. Bradfield, RB: Hair tissue as a medium for the differential diagnosis

of protein-calorie mal-nutrition (A commentary): Trop. Pediat. 84 (2): 294-96, 1974.

13. Bradfield, RB: Hair tissue in the diagnosis of marasmus and Kwashiorkor.: J. Amer. Med. Women's Assoc., 28 (8): 393-395 (Aug) 1973.

CUADRO 1

"INCOGNITA 74"
INCAP
(División de Desarrollo Humano)

No. Serie: ____
Hospital _____

GENERALES:

Nombre: _____ Edad: _____

Dirección: _____ Grupo étnico: _____

Area: _____

ANTECEDENTES OBSTETRICOS:

Menarquía. _____ Años. Paridad. ____ ____ Edad Gestacional __ ____

Intervalo con parto anterior: ____ ____ No. niños muertos: _____

Porcentaje de supervivencia: ___ ___. ___ Niño previo: _____

Lactó o no con embarazo actual: ____ Hemorragia en el parto: ____

EXAMEN FISICO DE LA MADRE:

Talla: __ ___. ___ Peso: ___ ___. ___ Circ. brazo: ___ ___. ____

Circ. cráneo ___ ___. ___

LABORATORIO: Madre: ____

Hb. __ ___ Ht. ____ ____ Pelo:

Niño: _____

DATOS DEL NIÑO:

Peso: ___. ___ Respiración espontánea: ____ Sexo: ____ Color: ___

Circular al cuello: _____ Forceps: _____

FACTORES SOCIOECONOMICOS:

Alfabeta: _____

Vivienda:
Propia: _____
Piso: _____
Techo: _____
Pared: _____
No.cuartos: _____ Agua potable: ____ Servicio sanitario en casa: _____

A. Lechtig.

CUADRO 2

	Media	Promedio	D.E.	V.Min.	V.Max
PRN	2.9	2.9	0.55	1.4	4.3
No. HAIRS	12.	20.	7.61	6.	43.
o/o HAIRS ANAGEN	66.3	74.4	20.35	13.3	100.
o/o HAIRS TELOGEN	8.3	6.9	2.87	0.0	13.1
o/o HAIRS DYSPL.	25.3	26.2	19.91	0.0	76.7
A/T RATIO	7.	12.42	5.83	7.	25.
o/o BULBS ANAGEN	87.5	94.9	6.	57.4	100.
o/o BULBS TELOGEN	12.5	9.8	7.6	0.0	42.6
No. ANAGENS	7.	15.	6.57	3.	37.
($mm10^{-2}$) X BULB DIAM. ANAGENS	13.84	18.8	3.8	11.48	28.45
($mm10^{-2}$) SEM – BULB DIAM.	2.9	1.8	.74	.88	4.08
o/o BULB ATROPHY	28.6	8.6	12.39	0.0	36.4
o/o BULB FRAYING	0.0	8.56	4.56	0.0	13.6
o/o BULB DISPIG.	0.0	11.1	7.6	0.0	27.2
o/o BULB ABNORM.	28.6	22.5	17.8	0.0	77.2
o/o SHEATH MINIS.	14.3	12.4	7.42	0.0	30.
o/o SHEATH FRAYING	0.0	9.5	7.52	0.0	30.
o/o SHEATH ABSENT	28.6	32.4	20.97	0.0	85.7
o/o SHEATH ABNORM.	42.9	39.79	23.42	0.0	85.7
o/o SHAFT ABNORM.	0.0	10.24	4.64	0.0	18.2

CUADRO 3

	Bajo Riesgo	N	o/o BPRN	Bajo Riesgo	N	o/o BPRN	Riesgo Relativo	X^2	P
o/o Hairs Anagen	80.1	41	12	80	37	19	1.6	.67	0.5 -0.25
o/o Hairs Telogen	10.1	4	0	10	79	16		.76	0.5 -0.25
o/o Hairs Displ.	10	21	9	10.1	57	17	1.8	.58	.5
A/T Ratio	10	68	20	10.1	10	17	.85	.18	0.75-0.5
o/o Bulbs Anagen	90	9	22	90.1	69	17	.77	.38	0.75-0.5
o/o Bulbs Telogen	20.1	1	0	20	77	18		.15	0.75-0.5
No. Anagen	20.1	64	21	20	14	14	.67	.47	0.5
X Bulb Diam Anagen	18.1	1		18		24	3.4	4.32	.05
Sem — X Diam (mm	2.1	27	7	2	51	20	2.86	2.01	0.25-0.1
o/o Bulb Antrophy	10.1	24	11	10	53	25	2.27	1.39	.20
o/o Bulbs Frying	0.1	5	0	0	73	16		.97	0.5 -0.25
o/o Bulb Displ	20.1	1	0	20	77	15		.15	0.75-0.5
o/o Bulb Abnorm	10.1	26	19	10	52	13	.68	.45	0.5
o/o Sheathminis	0.1	42	9	0.1	36	22	2.44	2.40	.15
o/o Sheat Fraying	20.1	4	50	20.1	74	13	.26	3.82	.05
o/o Sheat Basent	10	26	11	10.1	52	17	1.55	.45	0.5
o/o Sheat Abnorm	50.1	22	23	50	56	12	.52	1.28	0.25
Shaft Abnorm	10.1	3	0	10	75	16		.56	.5

Code	No. hairs	o/o hairs anagen	o/o hairs telogen	o/o hairs dyspl.	A/T ratio	o/o bulbs anagen	o/o bulbs telogen	No. anagens	(mm10-2) X bulb diam. anagens	(mm10-2) sem ± X̄ bulb diam
A1	17	88.2	0.0	11.8	00	100.0	0.0	15	16.84	3.35
A2	29	24.1	0.0	75.9	00	100.0	0.0	7	15.82	0.88
A3	28	85.7	0.0	14.3	00	100.0	0.0	24	13.41	0.94
A4	26	80.7	3.8	15.4	21.0	95.5	4.5	21	20.59	1.42
A5	14	28.6	0.0	71.4	00	100.0	0.0	4	16.00	3.95
A6	15	33.3	0.0	66.7	00	100.0	0.0	5	22.49	2.94
A7	14	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	14	26.44	3.77
A8	22	59.1	0.0	40.9	00	100.0	0.0	13	15.17	1.09
A9	21	81.0	9.5	9.5	8.5	89.5	10.5	17	22.19	1.67
A10	18	61.1	5.6	33.3	11.0	91.8	8.3	11	11.48	2.22
A11	24	50.0	0.0	50.0	00	100.0	0.0	12	18.45	2.12
A12	22	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	22	25.32	1.25
A13	23	73.9	0.0	26.1	00	100.0	0.0	17	16.89	1.46
A14	15	86.7	0.0	13.3	00	100.0	0.0	13	21.42	2.19
A15	12	75.0	0.0	25.0	00	100.0	0.0	9	17.88	0.91
A16	22	90.9	0.0	9.1	00	100.0	0.0	20	16.35	1.90
A17	17	88.2	5.9	5.9	15.0	93.7	6.3	15	20.07	2.39
A18	16	93.7	0.0	6.3	00	100.0	0.0	15	20.99	1.60
A19	16	62.5	0.0	37.5	00	100.0	0.0	10	19.55	1.07
A20	17	74.2	5.9	11.8	14.0	93.3	6.7	14	19.28	1.49
A21	20	65.0	5.0	30.0	13.0	95.0	5.0	13	19.69	1.79
A22	19	84.2	0.0	15.8	00	100.0	0.0	16	20.00	1.79
A23	23	78.2	8.7	13.1	9.0	90.0	10.0	18	21.91	1.83
A24	13	53.9	0.0	46.1	00	100.0	0.0	7	16.31	2.99
A25	11	81.8	9.1	9.1	9.0	90.0	10.0	9	28.45	4.08
A26	19	84.2	0.0	15.8	00	100.0	0.0	16	19.79	1.22
A27	14	92.9	0.0	7.1	00	100.0	0.0	13	17.43	1.04
A28	12	83.3	0.0	16.7	00	100.0	0.0	10	25.78	2.25
A29	24	79.2	4.2	16.6	19.0	95.0	5.0	19	21.49	1.93
A30	20	85.0	5.0	10;0	17.0	94.4	5.6	17	22.29	1.61

Code	o/o bulb atrop.	o/o bulb frayi.	o/o bulb dispig.	o/o bulb abnorm.	o/o sheath minis.	o/o sheath fraying	o/o sheath absent	o/o sheath abnorm	o/o shaft abnorm.	Birth-weight	Height (mother)	Arm circum. (mother)	Head circum. (mother)
A1	26.7	0.0	0.0	26.7	6.7	0.0	53.4	60.1	0.0	3.4	160	27.3	55.5
A2	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	28.6	0.0	57.2	0.0	3.1	149	25.0	55.6
A3	16.7	4.2	0.0	20.9	8.3	4.2	45.9	58.4	0.0	2.9	148	21.8	52.0
A4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	9.5	19.0	0.0	3.0	141	25.0	53.3
A5	25.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	3.3	152	20.0	53.0
A6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	3.8	154	26.6	54.3
A7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	7.1	0.0	2.6	145	22.0	54.0
A8	7.7	0.0	0.0	7.7	23.1	7.7	46.1	76.9	0.0	3.1	150	23.6	55.0
A9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	153	26.3	55.0
A10	54.5	0.0	18.2	72.7	27.3	0.0	63.6	91.0	0.0	3.7	154	27.0	53.6
A11	16.7	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	66.7	66.7	0.0	2.9	152	22.3	51.9
A12	0.0	0.0	4.5	4.5	0.0	0.0	13.6	13.6	0.0	3.4	152	27.4	55.1
A13	11.8	0.0	5.9	17.6	23.5	5.9	23.5	52.9	0.0	2.5	145	24.0	54.0
A14	7.7	0.0	7.7	15.4	7.7	0.0	0.0	7.7	0.0	2.9	152	28.5	53.5
A15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	66.7	0.0	3.1	156	23.1	54.0
A16	25.0	0.0	5.0	30.0	0.0	0.0	60.0	60.0	0.0	3.4	146	27.0	56.0
A17	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	33.3	40.0	0.0	3.1	154	23.0	54.4
A18	6.7	0.0	0.0	6.7	6.7	0.0	20.0	26.7	0.0	3.5	146	21.0	53.8
A19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0		142	26.0	55.5
A20	7.1	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	163	25.8	53.1
A21	5.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5.0	5.0	0.0	3.0	160	22.6	55.5
A22	6.2	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	25.0	25.0	0.0	3.4	146	21.1	52.5
A23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	153	26.0	53.3
A24	28.6	0.0	0.0	28.6	0.0	0.0	71.4	71.4	0.0	2.5	145	24.0	52.0
A25	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	30.0	0.0	40.0	0.0	3.0	153	23.8	53.2
A26	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0	31.3	37.5	0.0	2.3	143	24.0	52.5
A27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	30.8	38.5	0.0	2.9	146	24.0	53.0
A28	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0.0	3.0	150	25.9	53.0
A29	5.3	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	15.8	15.8	0.0	2.4	145	26.0	53.7
A30	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	5.9	35.3	47.1	0.0	3.5	150	23.0	53.5

Code	No. hairs	o/o hairs anagen	o/o hairs telogen	o/o hairs dyspl.	A/T ratio	o/o bulbs anagen	o/o bulbs telogen	No. anagens	(mm10^{-2}) $\bar{X}$ bulb diam. anagens	(mm 10^{-2}) Sem ± $\bar{X}$ bulb diam.
A31	10	30.0	0.0	70.0	00	100.0	0.0	3	17.88	2.31
A32	9	66.7	0.0	44.4	00	100.0	0.0	5	21.11	2.86
A33	18	77.8	5.6	16.7	14.0	93.3	6.7	14	16.68	1.95
A34	17	82.4	0.0	17.6	00	100.0	0.0	14	16.06	1.44
A35	15	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	15	17.30	1.08
A36	13	76.9	0.0	23.1	00	100.0	0.0	10	20.76	1.93
A37	6	83.3	0.0	16.7	00	100.0	0.0	5	19.72	1.78
A38	16	31.2	0.0	68.8	00	100.0	0.0	5	19.72	1.40
A39	13	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	13	27.28	2.70
A40	13	92.3	0.0	7.7	00	100.0	0.0	12	20.47	1;34
A41	12	66.3	8.3	25.3	7.0	87.5	12.5	7	13.84	2.88
A42	15	80.0	0.0	20.0	00	100.0	0.0	12	18.60	1.82
A43	23	43.5	0.0	56.5	00	100.0	0.0	10	17.82	2.36
A44	16	81.8	6.2	12.5	13.0	92.9	7.1	13	21.03	1.20
A45	25	71.4	0.0	28.6	00	100.0	0.0	20	13.67	1.70
A46	11	79.0	10.5	10.5	7.5	98.2	11.8	15	14;88	0.93
A47	27	92.6	0.0	7.4	00	100.0	0.0	25	13.49	1.64
A48	30	13.3	10.0	76.7	1.3	57.4	42.6	4	14.27	0.83
A49	17	88.2	0.0	11.8	00	100.0	0.0	15	17.88	1.36
A50	40	92.5	0.0	7.5	00	100.0	0.0	37	14.33	0.97
A51	21	85.7	0.0	14.3	00	100.0	0.0	18	19.90	1.58
A52	22	90.9	0.0	9.1	00	100.0	0.0	20	18.08	1.56
A53	27	81.5	0.0	18.5	00	100.0	0.0	22	11.56	1.55
A54	8	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	8	17.95	1.88
A55	19	73.7	10.5	15.8	7.0	87.5	12.5	14	22.74	2.10
A56	21	86.7	4.8	9.5	18.0	94.7	5.3	18	25.47	2.77
A57	33	84.8	12.1	3.0	7.0	85.7	14.3	28	20.45	0.96
A58	42	83.3	0.0	16.7	00	100.0	0.0	35	15.12	0.95
A59	22	54.6	0.0	45.4	00	100.0	0.0	12	17.45	1.68
A60	24	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	24	16.43	1.24

Code	o/o bulb atrop.	o/o bulb frayi.	o/o bulb dispig.	o/o bulb abnorm.	o/o sheath minis.	o/o sheath fraying	o/o sheath absent	o/o sheath abnorm	o/o shaft abnorm	Birth-weight	Height (mother)	Arm circum. (mother)	Head circum. (mother)
A31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	2.0	147	23.0	50.5
A32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0	3.4	154	21.6	52.5
A33	14.3	0.0	14.3	28.6	14.3	7.1	50.0	71.4	14.3	2.7	137	27.3	53.0
A34	14.3	0.0	0.0	14.3	7.1	0.0	35.7	42.8	0.0	2.5	153	24.0	52.5
A45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	66.7	0.0	2.5			
A36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0	3.0	152	22.0	53.3
A37	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	40.0	60.0	0.0	3.3	136	22.2	51.5
A38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	2.9	154	20.5	51.0
A39	7.7	0.0	7.7	15.4	0.0	7.7	7.7	15.4	0.0	3.1	156	29.0	53.0
A40	0.0	0.0	8.3	8.3	0.0	8.3	16.7	25.0	8.3	2.8	150	23.0	51.0
A41	28.6	0.0	0.0	28.6	14.3	0.0	28.6	42.9	0.0	2.9	153	25.5	53.0
A42	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	25.0	33.3	0.0	2.6	158	26.0	54.0
A43	10.0	0.0	0.0	10.0	30.0	0.0	10.0	40.0	0.0	2.6	152	24.0	51.0
A44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	155	24.0	52.0
A45	25.0	5.0	0.0	30.0	0.0	0.0	35.0	35.0	0.0	3.2	150	26.0	54.0
A46	13.3	13.3	0.0	26.7	0.0	13.3	60.0	73.4	0.0	2.8	148	23.5	51.0
A47	28.0	0.0	0.0	28.0	4.0	0.0	32.0	36.0	0.0	2.8	150	23.0	52.0
A48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	25.0	0.0	2.6	149	23.0	52.0
A49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	46.7	0.0	2.5	146	22.5	52.0
A50	29.7	0.0	27.0	56.8	18.9	5.4	32.4	56.8	16.2		150	30.0	51.0
A51	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	5.6	0.0	3.4	158	24.0	53.0
A52	5.0	0.0	0.0	5.0	10.0	0.0	25.0	35.0	0.0	3.1	163	24.0	52.0
A53	36.3	13.6	27.2	77.2	4.5	0.0	67.2	71.7	18.2	3.0	161	24.0	36.0
A54	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	12.5	25.0	0.0	2.8	149	22.0	54.3
A55	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	0.0	7.1	28.6	0.0	3.4	153	26.4	52.6
A56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	153	26.5	53.5
A57	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	7.1	0.0	3.2	135	23.0	51.5
A58	25.7	0.0	2.86	28.6	5.7	2.9	4.0	48.6	8.6	2.5		31.0	56.0
A59	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	8.3	50.0	75.0	0.0		153	22.5	53.0
A60	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	16.7	29.2	0.0	1.4	165	23.0	54.0

Code	No. hairs	o/o hairs anagen	o/o hairs telogen	o/o hairs dyspl.	A/T ratio	o/o bulbs anagen	o/o bulbs telogen	No. anagens	(mm10-2) $\bar{X}$ bulb diam. anagens	(mm10-2) Sem ± $\bar{X}$ bulb diam.
A61	27	85.2	0.0	14.8	00	100.0	0.0	23	17.15	1.06
A62	21	95.2	4.8	0.0	20.0	95.2	4.8	20	19.38	2.04
A63	23	78.2	4.4	17.4	18.0	94.4	5.6	18	28.35	1.74
A64	20	35.0	7.0	60.0	7.0	87.5	12.5	7	13.35	1.80
A65	7	82.4	0.0	17.6	00	100.0	0.0	14	21.75	2.11
A66	19	68.4	0.0	31.6	00	100.0	0.0	13	14.91	1.17
A67	21	88.5	0.0	11.5	00	100.0	0.0	23	20.38	1.50
A68	21	25.0	0.0	75.0	00	100.0	0.0	6	17.01	3.67
A69	28	53.6	0.0	46.4	00	100.0	0.0	15	18.92	2.45
A70	21	71.1	0.0	28.9	00	100.0	0.0	15	20.87	2.29
A71	32	62.5	0.0	37.5	00	100.0	0.0	20	15;74	1.13
A72	24	85.7	0.0	14.3	00	100.0	0.0	21	16.06	1.58
A73	33	75.8	3.0	21.2	25.0	96.2	3.8	25	22.07	1.29
A74	28	82.1	3.6	14.3	11.0	91.7	8.3	22	22.65	1.99
A75	18	100.0	0.0	0.0	00	100.0	0.0	18	22.39	2.17
A76	23	73.9	13.1	13.1	5.7	85.0	15.0	17	22.49	2.26
A77	15	73.3	0.0	26.7	00	100.0	0.0	11	14.76	1.26
A78	26	53.8	0.0	46.2	00	100.0	0.0	14	16.68	2.38
A79	23	60.9	0.0	39.1	00	100.0	0.0	14	12.60	1.65
A80	11	90.9	0.0	9.1	00	100.0	0.0	10	22.83	2.06

Code	o/o bulb atrop.	o/o bulb frayi.	o/o bulb dispig.	o/o bulb abnorm.	o/o sheath minis.	o/o sheath fraying	o/o sheath absent	o/o sheath abnorm.	o/o shaft abnorm.	Birth-weight	Height (mother)	Arm circum. (mother)	Head circum. (mother)
A61	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	21.8	30.5	0.0	3.0		24.0	54.5
A62	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	45.0	50.0	0.0	2.7		27.7	52.5
A63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	5.6	0.0	2.8		22.5	54.4
A64	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.5	71.5	0.0	2.4		24.0	54.0
A65	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	7.1	7.1	21.4	0.0	2.8		23.0	53.0
A66	15.4	0.0	7.7	17.1	0.0	0.0	53.8	53.8	0.0	2.9		26.5	54.0
A67	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	8.7	0.0	21.8	0.0	3.4	150	26.0	51.5
A68	33.3	0.0	16.7	50.0	16.7	0.0	66.7	83.3	0.0	2.6	155	25.0	53.5
A69	6.7	0.0	0.0	6.7	26.7	6.7	40.0	73.4	0.0	3.2	145	22.0	53.0
A70	0.0	6.7	0.0	6.7	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	2.9	145	26.0	53.5
A71	15.0	0.0	0.0	15.0	10.0	0.0	30.0	40.0	0.0	3.2	130	23.0	53.0
A72	14.3	0.0	0.0	14.3	0.0	0.0	85.7	85.7	0.0	1.7	137	25.0	51.5
A73	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	4.0	8.0	0.0	2.8	145	24.5	53.0
A74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	4.5	4.5	2.8	139	25.0	54.5
A75	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	5.6	11.2	0.0	2.9	162	32.0	54.0
A76	0.0	0.0	5.9	5.9	0.0	0.0	5.9	5.9	0.0	4.0	160	20.0	53.0
A77	36.4	0.0	9.1	24.5	18.2	0.0	27.3	45.5	9.1	2.8	145	27.0	53.0
A78	35.7	0.0	0.0	35.7	14.3	0.0	57.1	73.4	0.0	2.8	150	24.5	51.5
A79	14.3	0.0	14.3	28.6	0.0	0.0	35.7	35.7	7.1	2.4	150	27.5	53.5
A80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	30.0	0.0	3.0	145	25.0	50.5

SACADO EN LIMPIO EL 4-V-75 x E.M.Q.R.

o/o HAIR ANAGEN

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	70.1-80	80.1-90	90.1-100	Total	3 ♂ P.R.N.
B	0	0	0	1	1	0	1	1	3	3	2	12	
N	0	0	1	3	2	2	3	6	13	23	13	66	
T	0	0	1	4	3	2	4	7	16	26	15	78	
o/o B.P.N.	0	0	0	25	33	0	25	16.6	17.6	12	13	15.3	

o/o HAIR TELOGEN

													3 ♂ P.R.N.
B	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
N	45	17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	66	
T	54	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	78	
o/o B.P.	16.6	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.3	

o/o HAIR DISPLAY

													3 ♂ P.R.N.
B	2	0	5	1	1	1	1	1	0	0	0	12	
N	6	13	23	9	3	5	1	2	4	0	0	66	
T	8	13	28	10	4	6	2	3	4	0	0	78	
o/o B.P.	25	0	17.8	10	25	16.6	50	33	0	0	0	15.3	

A/T RATIO

							3 ♂ P.R.N.
						Tot.	
B	2	1	0		9	12	
N	8	11	2		45	66	
T	10	12	2		54	78	
o/o B.P.	20	8	0		17	15.3	

o/o BULBS ANAGEN

	80	80.1-90	90.1-100	Tot.	3 ♂ P.R.N.
B	0	2	10	12	
N	1	6	59	66	
T	1	8	69	78	
o/o B.P.	0	25	14	15.3	

o/o BULBS TELOGEN

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	Total	3 S P.R.N.
B	9	2	1	0	0	0	12	
N	45	14	6	0	0	1	66	
T	54	16	7	0	0	1	78	
o/o B.P.	16	12	14	0	0	0	15	

No. ANAGEN

	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	Total	3 S P.R.N.
B	3	6	2	1		12	
N	15	40	11	0		66	
T	18	46	13	1		78	
o/o B.P.	16.7	13	15	100		15.3	

$\bar{X}$ BULB DIAM. ANAGEN (mm 10^{-2})

	9-12	12.1-15	15.1-18	18.1-21	21.1-24	24.1-27	27.1-30	Total	3 S P.R.N.
B		2	8		2			12	
N	2	8	16	21	12	4	3	66	
T	2	10	24	21	14	4	3	78	
o/o B.P.	0	20	33	0	14	0	0	15.3	

SEM $\pm$ $\bar{X}$ BULB DIAMETER (mm 10^{-2})

	0-1	1.1-2	2.1-3	3.1-4	4.1-5	Total	3 S P.R.N.
B	1	9	2	0	0	12	
N	8	33	20	4	1	66	
T	9	42	22	4	1	78	
o/o B.P.	11	21	9	0	0	15	

o/o BULB ANTROPHY

	0.1	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	Total	3 S P.R.N.
									2 son 0.0
B	5	1	3	3	0	0	0	12	
N	37	10	7	7	4	0	1	66	
T	42	11	10	10	4	0	1	78	
o/o B.P.	12	9	30	30	0	0	0	15	

o/o BULB FRAYING

	0.0	0.1-4	4.1-5	5.1-6	6.1-7	7.1-13	13.1-14	Total	3 S P.R.N.
B	12	0	0	0	0	0	0	12	
N	61	0	2	0	1	0	2	66	
T	73	0	2	0	1	0	2	78	
o/o B.P'	16	0	0	0	0	0	0	15	

o/o BULB DISPIG.

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	Total	3 S P.R.N.
							2 son 0.0
							1 es 27
B	9	2	1	0	0	12	
N	53	9	3	1	0	66	
T	62	11	4	1	0	78	
o/o B.P.	14	18	25	0	0	15	

o/o BULB ABNORM

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	70.1-80	Total	3 S P.R.N.
B	6	1	2	3	0	0	0	0	0	12	
N	33	12	6	10	1	2	0	0	2	66	
T	39	13	8	13	1	2	0	0	2	78	
o/o B.P.	15	8	25	3	0	0	0	0	0	15	

o/o SHEAT MINIS

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	Total	3 S P. R.N.
B	8	2	1	1	0	12	1 es 0.0
N	28	22	10	6	0	66	1 es 18.9
T	36	24	11	7	0	78	1 es 16.7
% B.P	22	8	9	14	0	15	

o/o SHEAT FRAYING

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	Total	3 S P.R.N.
B	10	2	0	0	0	12	1 es 0.0
N	51	12	1	2	0	66	1 es 5.4
T	61	14	1	2	0	78	1 es 8.3
% B.P	16	14	0	0	0	15	

o/o SHEATH ABSENT

	0.0	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	70.1-80	80.1-90	Total	3 S P.R.N.
B	1	2	3	0	2	0	0	1	2	1	12	1-32.4
N	10	13	8	8	10	7	5	5	0	0	66	1-50
T	11	15	11	8	12	7	5	6	2	1	78	1-20
o/o B.P.	9	13	27	0	17	0	0	17	100	100	15	

o/o SHEAT ABNORM

	0.0	01.-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	70.1-80	80.1-90	90.1-100	Total	3 S P.R.N.
B	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	12	1-20.0
N	4	11	6	9	12	7	5	4	6	1	1	66	1-75.0
T	5	12	7	10	14	8	6	5	8	2	1	78	1.56.0
o/o B.P.	20	8	14	10	14	13	17	20	50	50	0	15	

o/o SHAFT ABNORM

	0.0	0.1-10	10.1-20	Total	3 S P.R.N.
B	10	2	0	12	
N	59	4	3	66	
T	69	6	3	78	
o/o B.P.	14	33	0	15	

CHI CUADRADO DE MADRE

Sacado de nuevo el 3-V-75 x C.M.Q.R.

o/o HAIR ANAGEN

	80.1			
B	7	5	12	X^2 : 0.67
N	30	36	66	
T	37	41	78	
o/o BP	19	121	15	

O/o HAIR TELOGEN

	10.1			
B	12	0	12	X^2 : 0.76
N	62	4	66	
T	74	4	78	
o/o BP	16	0	15	

o/o HAIR DISPLY

	10.1			
B	2	10	12	X^2 : 0.58
N	19	47	66	
T	21	57	78	
o/o BP	9	17	15	

S/T RATIO

	10.1			
B	2	10	12	X^2 : 0.18
N	8	58	66	
T	10	68	78	
o/o BP	20	17	15	

o/o BULBS ANAGEN

	90.1			
B	2	10	12	X^2 : 0.38
N	7	59	66	
T	9	69	78	
o/o BP	22	17	15	

o/o BULBS TELOGEN

	20.1			
B	12	0	12	X^2 : 0.15
N	65	1	66	
T	77	1	78	
o/o BP	18	0	15	

No. ANAGEN

	20.1			
B	9	3	12	X^2 : 0.47
N	55	11	66	
T	64	14	78	
o/o BP	14	21	15	

$\bar{X}$ BULBS DIAMETER ANAGEN

	18.1			
B	10	2	12	X^2 : 4.32 : 0.05
N	26	40	66	
T	36	42	78	
o/o BP	28	5	15	

SEM. + $\bar{X}$ DIAM. (mm 10^{-2})

	2.1			
B	10	2	12	X^2 : 2.01
N	41	25	66	
T	51	27	78	
o/o BP	20	7	15	

o/o BULBS ATROPHY

	10,1			
B	6	6	12	X^2 : 2.20
N	47	19	66	
T	53	24	78	
o/o BP	11	25	15	

o/o BULB FRAYING

	0.1			
B	12	0	12	X^2 : 0.97
N	61	5	66	
T	73	5	78	
o/o BP	16	0	15	

o/o BULB DIS. PIG.

B	12	0	12	X^2 : 0.15
N	65	1	66	
T	77	1	78	
o/o BP	15	0	15	

o/o BULBS ATROPHY

10.1

B	6	6	12	$X^2 = 2.20$
N	47	19	66	
T	53	24	78	
o/o BP	11	25	15	

o/o BULB FRAYING

10.1

B	12	0	12	$X^2 = 0.97$
N	61	5	66	
T	73	5	78	
o/o BP	16	0	15	

o/o BULB DISPIG.

20.1

B	12	0	12	$X^2 = 0.15$
N	65	1	66	
T	77	1	78	
o/o BP	15	0	15	

o/o BULB ABNORM.

10.1

B	7	5	12	$X^2 = 0.45$
N	45	21	66	
T	52	26	78	
o/o BP	13	19	15	

o/o SHEATH MINIS

0.1

B	8	4	12	$X^2 = 2.40$
N	28	38	66	
T	36	42	78	
o/o BP	22	9	15	

o/o SHEATH FRAYING

20.1

B	10	2	12	$X^2 = 3.82$ $X^2 = 1.58$
N	64	2	66	
T	74	4	78	
o/o BP	13	50	15	

o/o SHEATH ABSENT

10.1

B	3	9	12	$X^2 = 0.45$
N	23	43	66	
T	26	52	78	
o/o BP	11	17	15	

o/o SHEATH ABNORM.

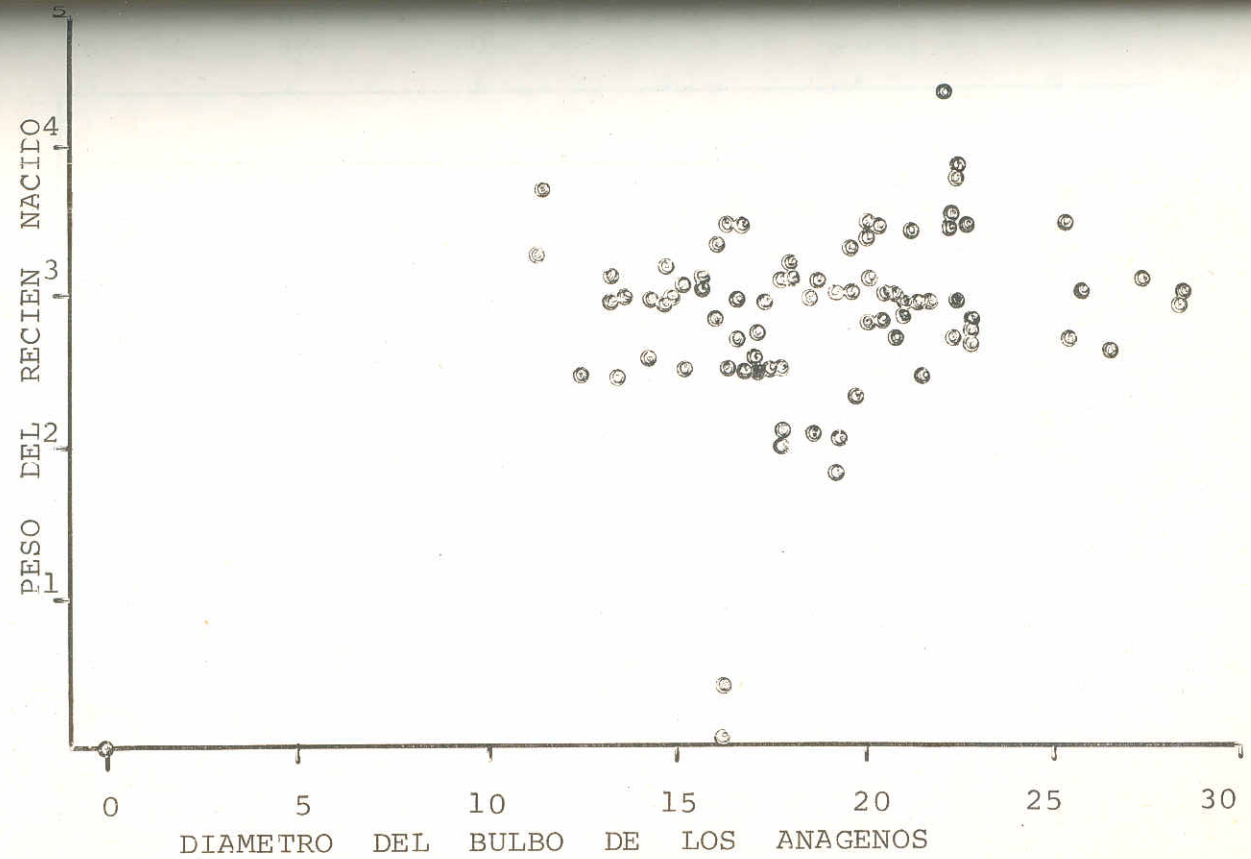
50.1

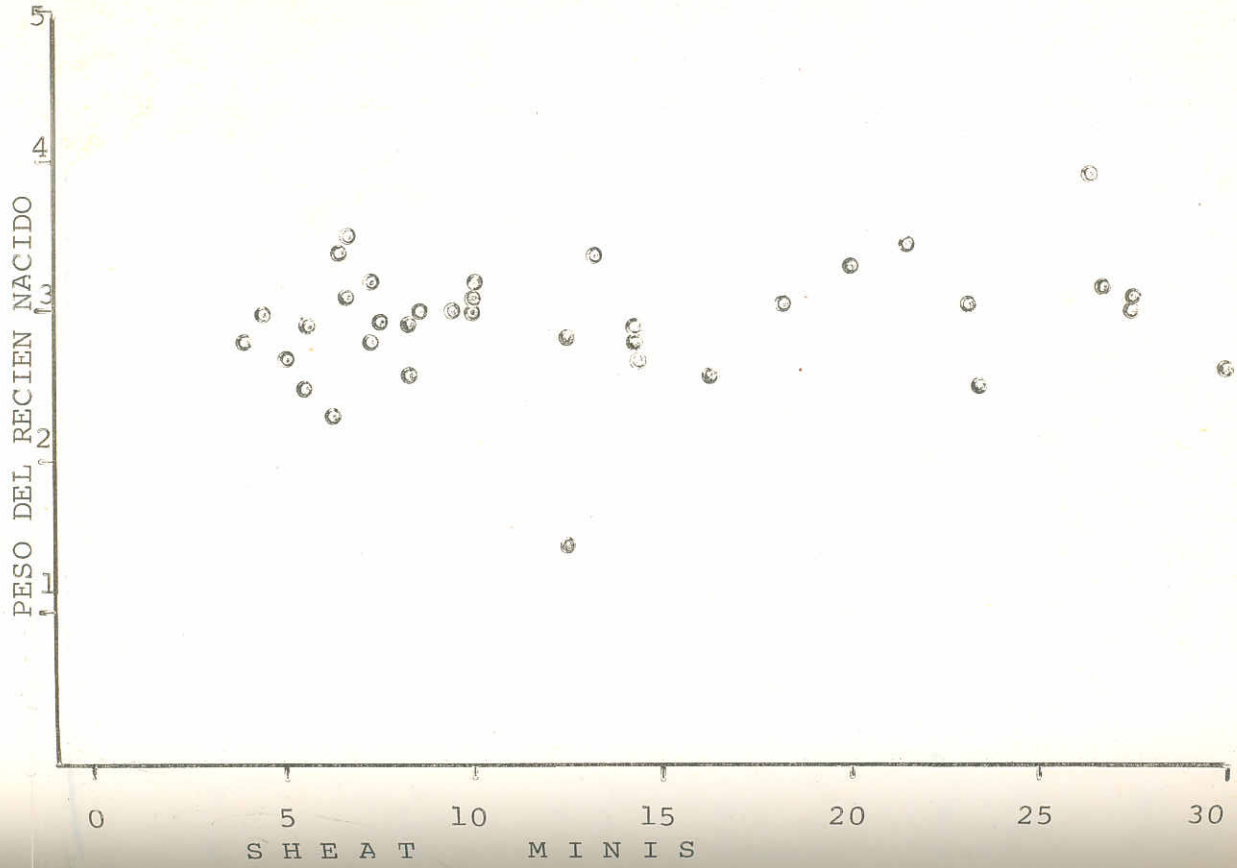
B	7	5	12	$X^2 = 1.28$
N	49	17	66	
T	56	22	78	
o/o BP	12	23	15	

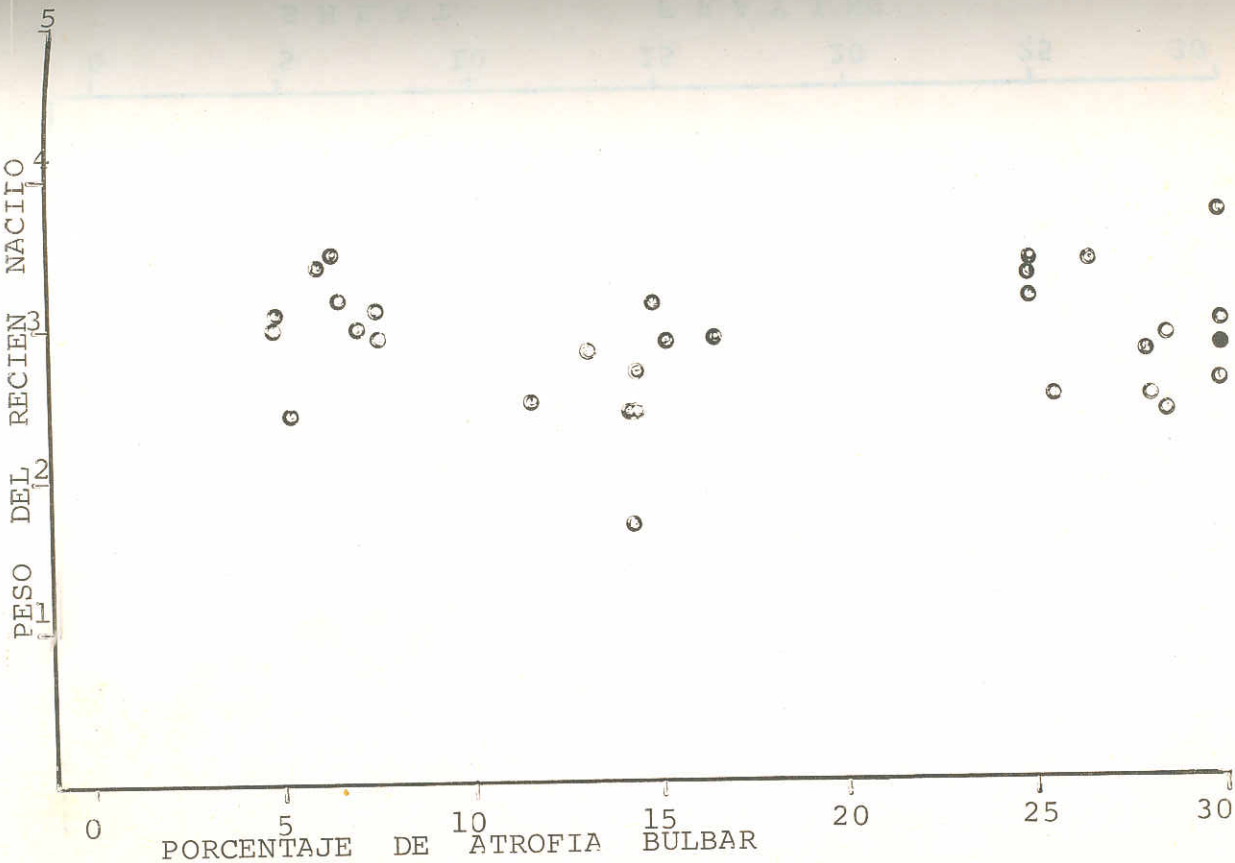
o/o SHAFT ABNORM.

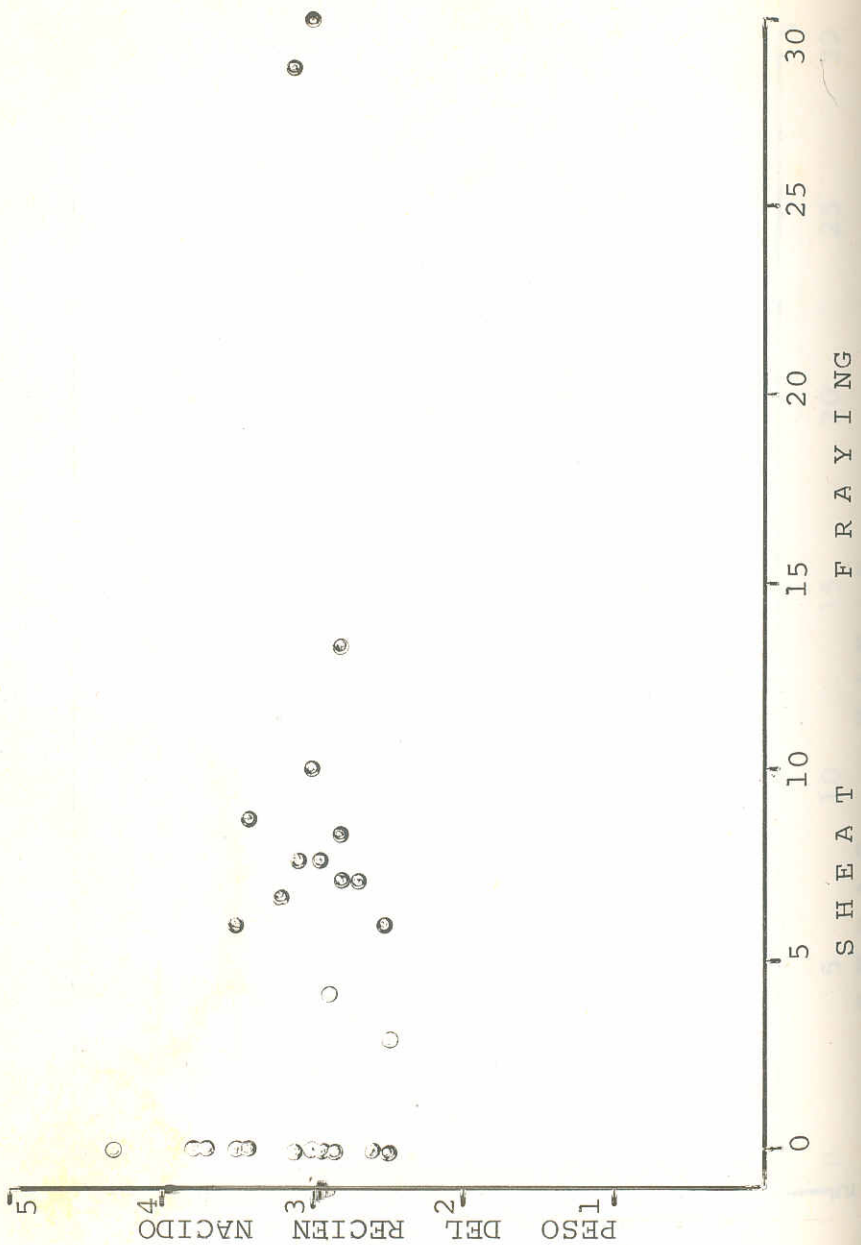
10.1

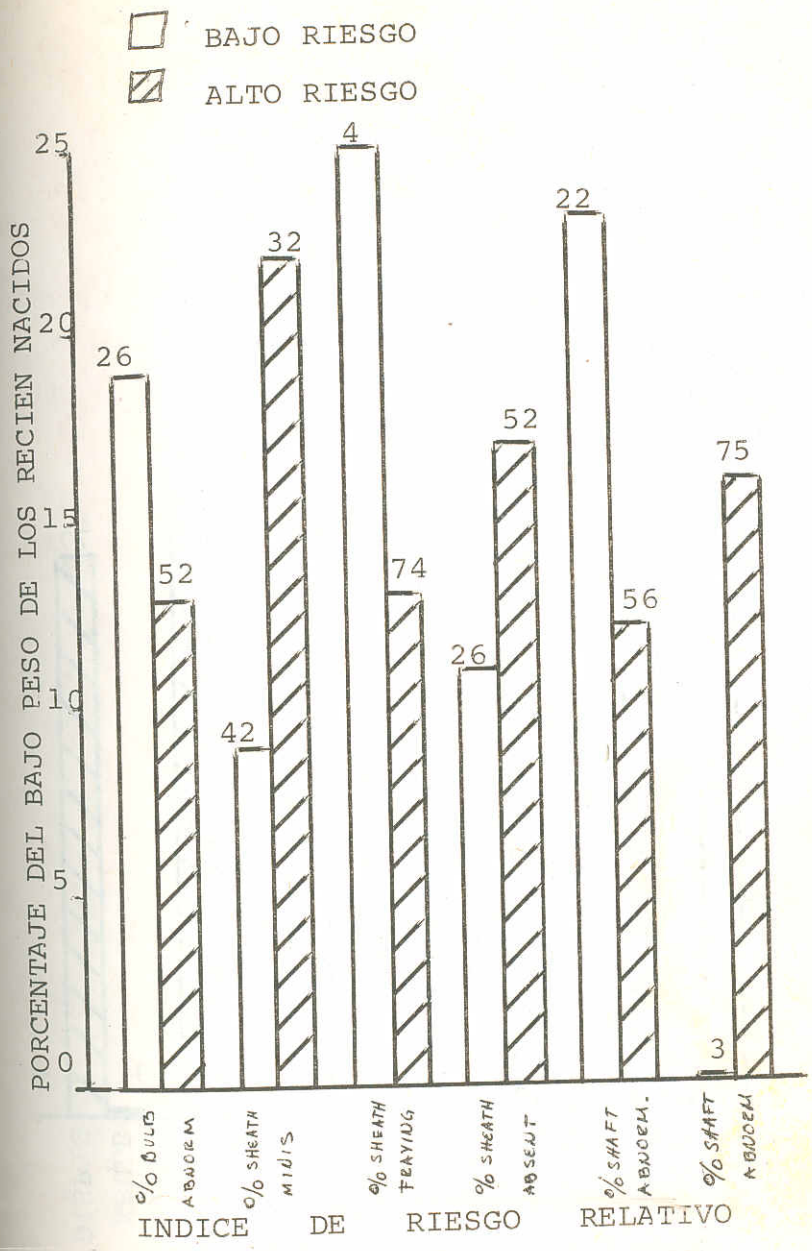
B	12	0	12	$X^2 = 0.56$
N	63	3	66	
T	75	3	78	
o/o BP	16	0	15	

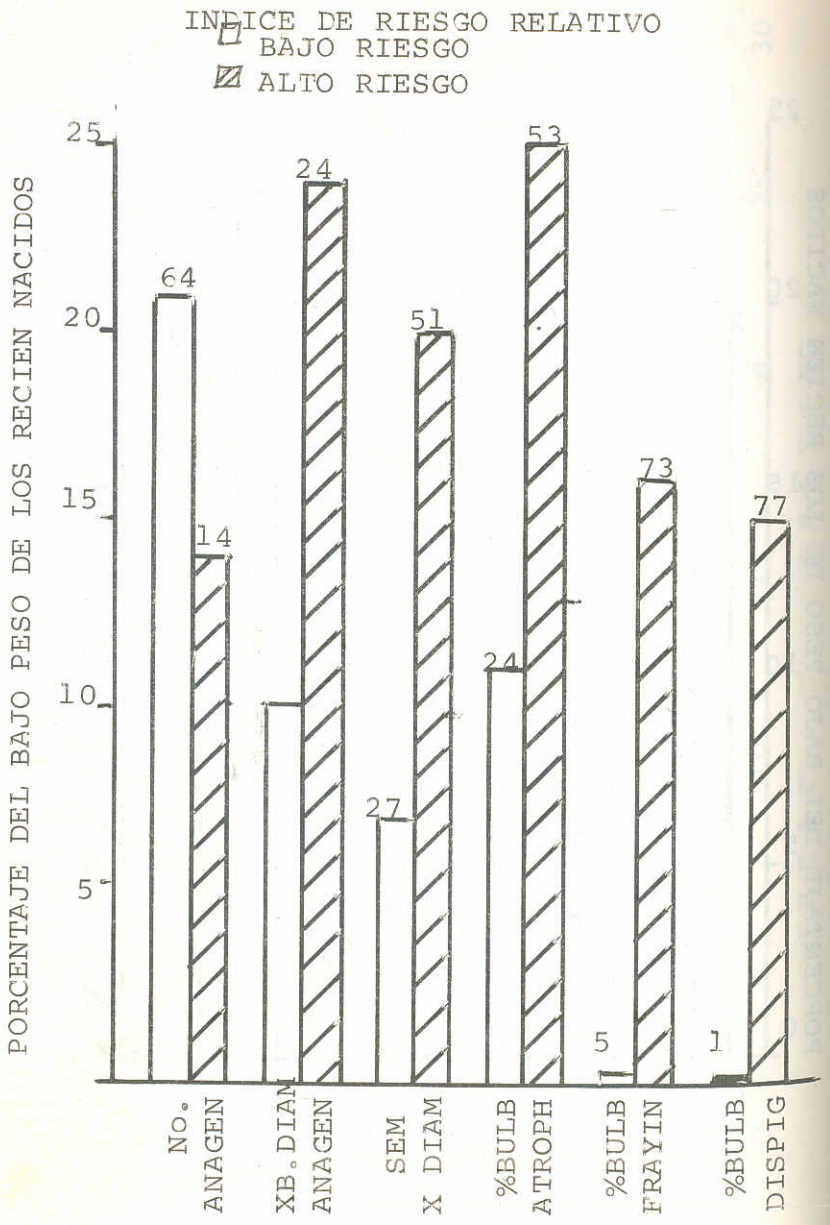

PESO DEL RECIEN NACIDO
1
2
3
4
5
0
5
10
15
20
25
30
DIAMETRO DEL BULBO DE LOS ANAGENOS

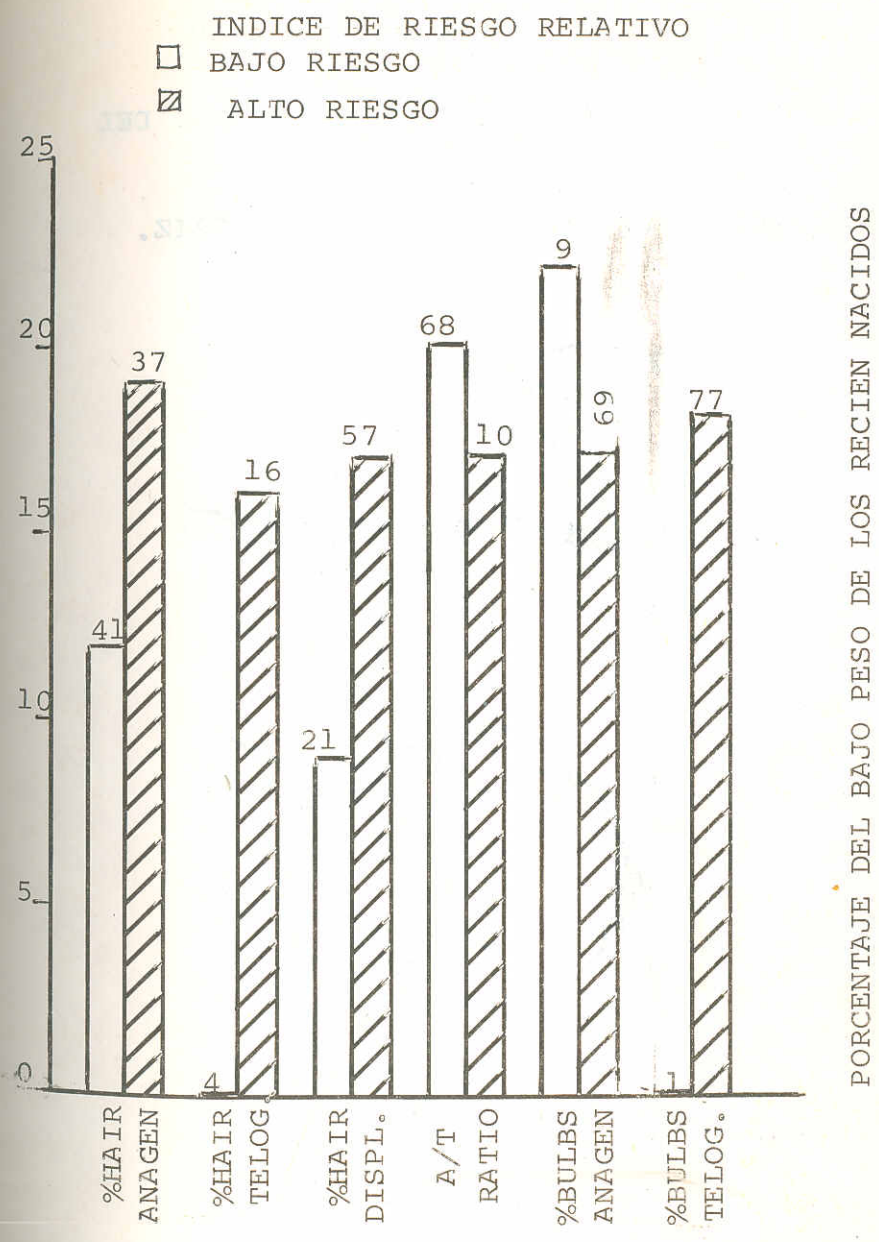

PESO DEL RECIEN NACIDO
5
4
3
2
1
0
5
10
15
20
25
30
S H E A T M I N I S


PESO DEL RECIEN NACIO
5
4
3
2
1
0
5
10
15
20
25
30
PORCENTAJE DE ATROFIA BULBAR

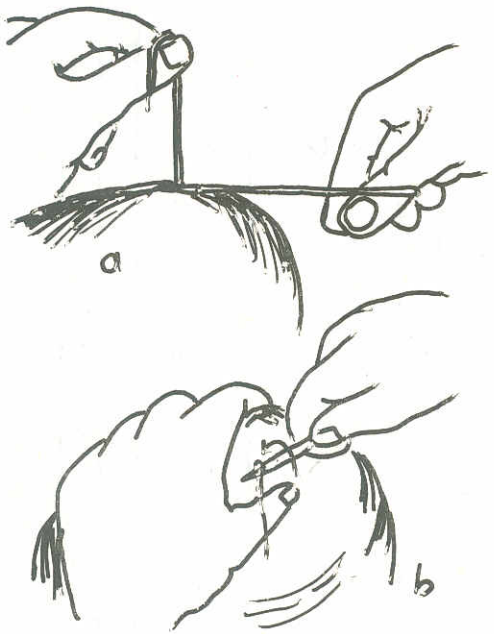

PESO DEL RECIEN NACIDO
5
4
3
2
1
0
5
10
15
20
25
30
SHEAT FRAYING


BAJO RIESGO
ALTO RIESGO
PORCENTAJE DEL BAJO PESO DE LOS RECIEN NACIDOS
0
5
10
15
20
25
26
52
42
32
4
74
26
52
22
56
3
75
% BULB ABNORM
% SHEATH MIDIS
% SHEATH FRAYING
% SHEATH ABSENT
% SHAFT ABNORM.
% SHAFT ABNORM
INDICE DE RIESGO RELATIVO


INDICE DE RIESGO RELATIVO
BAJO RIESGO
ALTO RIESGO
PORCENTAJE DEL BAJO PESO DE LOS RECIEN NACIDOS
25
20
15
10
5
64
14
24
27
51
24
53
5
73
1
77
No. ANAGEN
XB. DIAM ANAGEN
SEM X DIAM
%BULB ATROPH
%BULB FRAYIN
%BULB DISPIG


INDICE DE RIESGO RELATIVO
BAJO RIESGO
ALTO RIESGO
PORCENTAJE DEL BAJO PESO DE LOS RECIEN NACIDOS
25
20
15
10
5
0
41
37
4
16
21
57
68
10
9
69
1
77
%HAIR ANAGEN
%HAIR TELOG
%HAIR DISPL.
A/T RATIO
%BULBS ANAGEN
%BULBS TELOG.

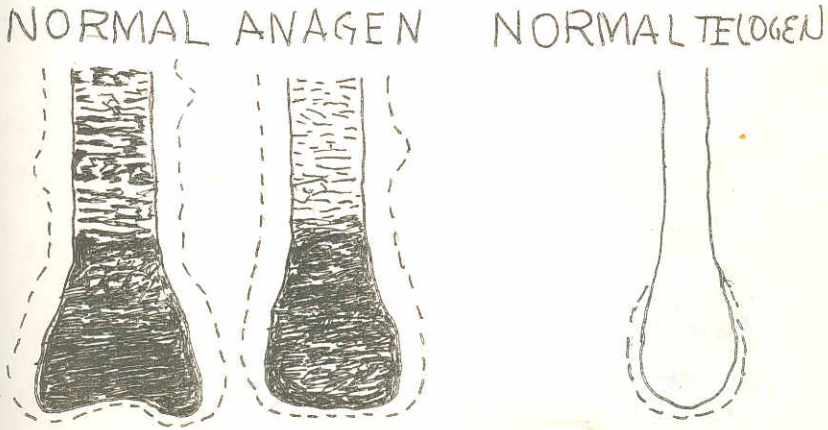
MANERA DE OBTENER LA MUESTRA DEL CABELLO DE LA MADRE, CON SU RAIZ.



FASES DE CRECIMIENTO DEL PELO

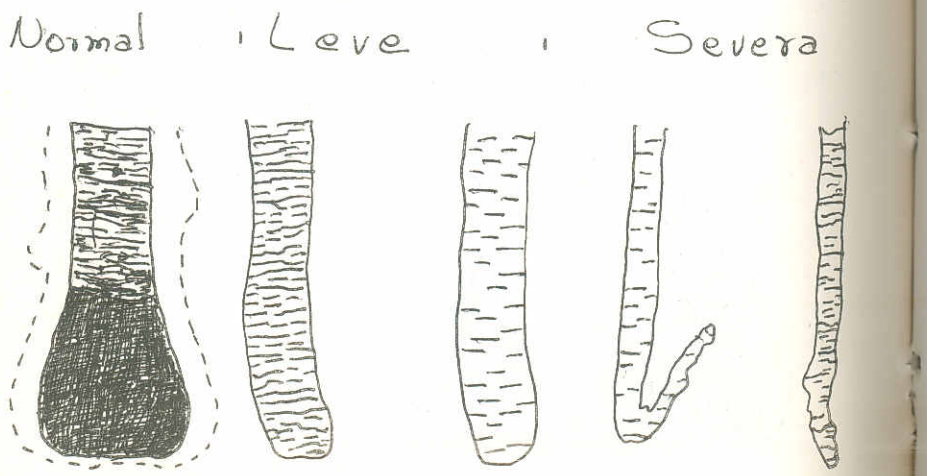
Las muestras de pelo normal presentan dos fases de crecimiento: anágeno y telógeno. Un bulbo es anágeno cuando se encuentra en la fase de crecimiento y se caracteriza por pigmentación oscura, el bulbo es grande y muestra una vaina gelatinosa externa intacta totalmente. Los bulbos anágenos presentan usualmente la forma de pera; de punta cuadrada. Algunas veces son curvadas o en gancho y es necesario rotar el pelo para evitar confusión con el bulbo atrófico.

Los folículos inactivos, esto es folículos que no están creciendo producen telógenos los cuales son distintos de los anágenos. Este tipo de pelo, los telógenos presentan un bulbo en forma de una gota de lágrima de color blanco el cual algunas veces se encuentra encapsulado con una vaina muy delgada. Los telógenos normalmente constituyen 10 a 20 o/o de una muestra de pelo de individuos sanos y el resto son anágenos.



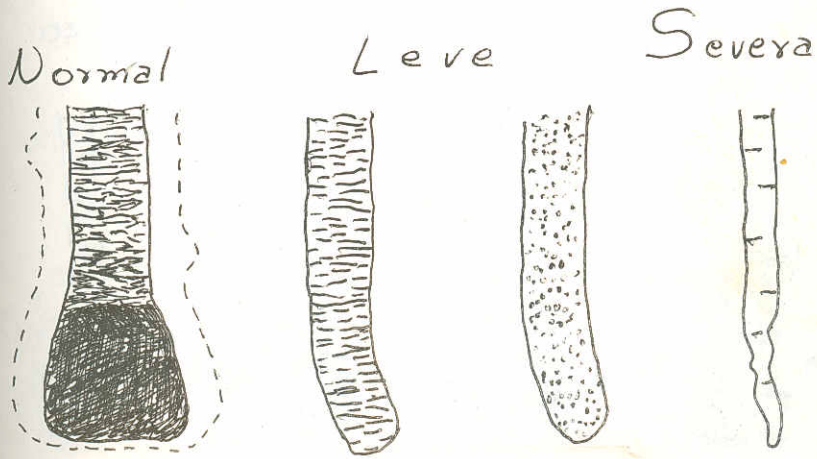
ATROFIA DEL BULBO ANAGENO

La atrofia se demuestra por un encogimiento y doblado del bulbo anágeno. La atrofia leve se refiere a reducciones en el tamaño del bulbo y en su forma de un diámetro normal a un diámetro similar al diámetro del tallo del pelo. La atrofia leve usualmente, pero no siempre, se presenta con despigmentación. La atrofia severa incluye bulbos con diámetros menores que los del tallo del pelo del mismo del cual el bulbo que se está exminando. La atrofia severa por otro lado puede aparecer con despigmentación leve o severa. La despigmentación se observa siempre en el bulbo. La atrofia severa nunca aparece con una pigmentación normal. La atrofia leve usualmente carece de vainas. El bulbo con atrofia leve en general no presenta vaina; el bulbo con atrofia severa nunca presenta vaina.



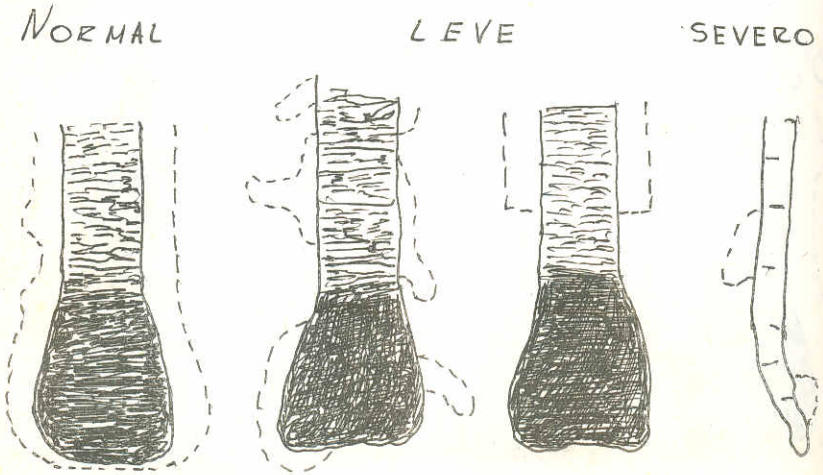
DESPIGMENTACION DEL BULBO ANAGENO

La despigmentación se refiere a la pérdida de pigmento que normalmente se encuentra en el bulbo. Los bulbos normalmente presentan una pigmentación muy oscura en relación a la sección adyacente del tallo del pelo. Sin embargo los pelos que no son negros como los pelos rojos o los pelos rubios pueden tener normalmente bulbos ligeramente menos pigmentados que el pelo negro. La despigmentación leve se refiere a una pérdida moderada de pigmento en relación al bulbo anágeno normal. Esto puede aparecer como una pérdida uniforme de pigmento o como pequeñas manchas de pigmento ubicadas en todo el bulbo. La despigmentación severa se refiere a aquellos bulbos que tienen muy poco pigmento apareciendo de color blanco y translúcidos o casi transparentes. La despigmentación leve frecuentemente aparece con atrofia leve. La despigmentación severa usualmente aparece con atrofia severa.



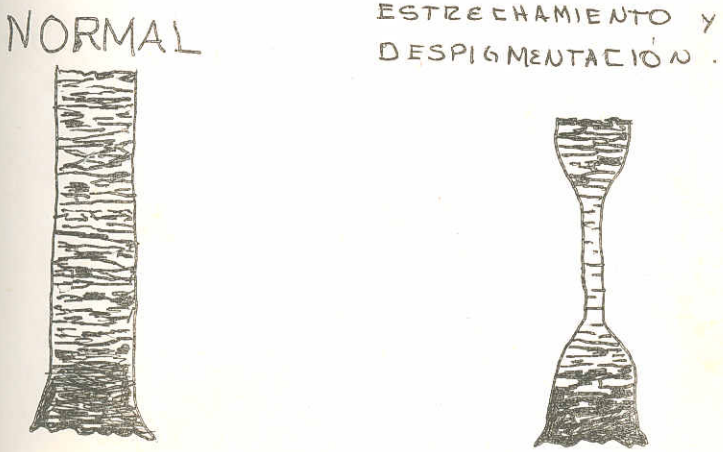
ANORMALIDADES EN LA VAINA DEL BULBO ANAGENO

La vaina intacta rodea completamente el bulbo aunque su grosor puede variar. Normalmente la vaina es más gruesa a lo largo de los costados que al final del bulbo. Aún cuando al jalar el pelo se puede perder un poco de la vaina del bulbo en algunos individuos sanos, en individuos con desnutrición proteínico-calórica se observan varios grados de anomalía de la vaina. A pesar de que en individuos con DPC obtener la muestra de pelo es más fácil debido a la presencia de atrofia bulbar. Las anomalías suaves o leves de la vaina incluyen cualquier pérdida parcial de ésta lo cual comunmente ocurre como una vaina de color gris o una pérdida de vaina de la parte inferior del bulbo (camisa pequeñita) Las anomalías severas de la vaina del bulbo incluyen esencialmente una pérdida total de la vaina o pequeños pedacitos residuales de vaina presentes en el bulbo, pero la mayor parte o toda la vaina ha sido perdida; en este caso se denomina alteración severa de la vaina bulbar.



ANOMALIAS DEL TALLO DEL PELO ANAGENO

En niños con desnutrición proteínico-calórica moderada o crónica se encuentra un estrechamiento y una despigmentación del tallo del pelo debido a deficiencias en la síntesis proteínica en el bulbo las cuales se reflejan subsecuentemente en tallo estrecho y despigmentado. Una sección del pelo que se observa estrecha o bien despigmentada en un tallo normal es indicación de desnutrición proteínico-calórica pasada, que ya ocurrió. Este es el clásico signo de la bandera. La longitud de la sección que se encuentra estrecha y despigmentada refleja la duración de la desnutrición crónica en tanto que el desplazamiento de esta sección refleja el intervalo de tiempo desde que ocurrió la desnutrición proteínico-calórica.



PELOS DISPLASTICOS

Un pelo displástico es aquel que no tiene bulbo, es decir es un pelo quebrado. Estos pelos quebrados comunmente ocurren en las secciones del pelo que se encuentran más estrechas o despigmentadas. Pueden ocurrir también en pelos que son uniformemente delgados que tienen bulbos normales grandes de tal manera que el pelo tiende a quebrarse antes de que el bulbo pueda haber sido extraído del cuero cabelludo.

Br. Carlos Manuel Quevedo Ramos

Dr. Hernán Delgado
Asesor

Dr. Aaron Lechtig
Revisor

Dr. Julio de León Méndez
Director Fase III

Dr. Mariano Guerrero Rojas
Director General

Dr. Carlos Armando Soto Gómez
Decano