

Pedro Bernardo Muller¹

Jornadas de Buiatría. V Uruguayas
15 al 18 de junio de 1977 - Paysandú, Uruguay

Bioclimatología viene a ser la ciencia que estudia la interacción entre el animal y su ambiente. El animal es el producto de su herencia más este medio. El medio ambiente está constituido por la temperatura, luz, radiación solar, altitud, presión, -- vientos, lluvias, humedad relativa del aire, que son los elementos climáticos que irán a formar los climas de la tierra. Pero el medio ambiente no es solamente esto, la nutrición, enfermedades, ecto y endoparásitos, al pH del suelo y su fertilidad, el manejo empleado actúa directamente sobre el animal.

En el estudio de la bioclimatología de los animales domésticos, el hombre es el factor más importante. Se torna imperioso conocer bien el proceso de interacción del animal y el medio ambiente en que vive. El nivel de producción animal, depende del grado de educación del pueblo, porque el animal es un reflejo del hombre. Basta que observemos la productividad animal de los países tropicales con relación a aquellos colocados en zonas más favorables.

Con relación a la importancia de los elementos climáticos en el desarrollo económico, si intentamos incluir a estos en la baja producción de ciertas regiones, podemos ser pasibles de error. A seguir los principales efectos, directos o indirectos ejercidos por los diversos elementos climáticos sobre el hombre y objetos esenciales a su bienestar, a saber: suelos, plantas, animales y materiales. (Tabla N°1).

¹ Médico Veterinario. Profesor Adjunto de la Universidad Federal de Santa María. R.G.S. (Brasil)

Jornadas de Buiatría. V Uruguayas
15 al 18 de junio de 1977 - Paysandú, Uruguay

Tabla No 1
Acción de los elementos climaticos

| Elemento | Suelos | Plantas | Hombres y Animales | Materiales |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura | Favorece la descomposición de las materias orgánicas. Aumenta la solubilidad de los minerales y sustancias nitrogenadas. | Favorece el crecimiento y la maduración. Favorece la pérdida de agua y la tendencia a secarse. | Interfiere en la pérdida de calor. | Favorece la descomposición. Aumenta el secado y ablanda los plásticos. |
| Humedad | Retarda el secamiento. Favorece la descomposición de las materias orgánicas. Favorece a los microorganismos. Favorece las soluciones. | Favorece el crecimiento. Limita la pérdida de agua. | Interfiere en la pérdida de calor. Favorece a los microorganismos. Causa cierta incomodidad en el hombre. | Aumenta el contenido de agua. Favorece a los microorganismos. Favorece las soluciones. |
| Viento | Causa erosión en los terrenos expuestos. Deposita tierra en otras áreas. Favorece el secado. | Aumenta la pérdida de agua y la tendencia al secado. Favorece la polinización de la simiente. Puede traer perjuicios físicos. | Favorece la pérdida de calor a menos que sea muy caliente y seco. Es a veces desagradable. | Favorece el secado. Aumenta el efecto cáustico de la lluvia y el polvo. Puede traer perjuicios materiales. |
| Radiación Solar | Eleva la temperatura de la superficie. | Determina la fotosíntesis. Eleva la temperatura de las hojas. | Puede quemar la piel. Eleva la temperatura externa. | A veces causa específicos deterioro. Eleva la temperatura. |
| Lluvia | Causa erosión. Lixiviación. Produce lodo. | Esencial para el suministro de agua. Puede hacer daños físicos. | Sustitutos de la transpiración. A veces desagradable. Puede producir crecimientos. | Aumenta grandemente el contenido de agua. Provoca la lixiviación. Puede ocasionar daños materiales. |

Los bovinos son animales hemeotermos, por lo tanto, son animales que mantienen la temperatura del cuerpo constante. Entonces para mantener su salud, vida, productividad y longevidad, precisan mantener una temperatura corporal en los límites de las variaciones fisiológicas. La homeotermia es obviamente un requisito para el desarrollo de las formas de vida de los animales superiores. El funcionamiento fisiológico eficaz de un organismo altamente complejo, implica una coordinación de los diferentes procesos para mantener una temperatura estable, tanto en ambientes fríos como calurosos.

Los bovinos, como todos los homeotermos para mantener esa temperatura fisiológica, poseen un "centro termoregulador" localizado en el sistema nervioso central. Existen en la piel de los bovinos células especializadas en captar sensaciones de frío y de calor, que funcionan como termorreceptores periféricos, captándolas y llevándolas al sistema nervioso central. A pesar de no haber sido determinado histológicamente el centro receptor, sabemos que está en el hipotálamo y que funciona como un termostato fisiológico, produciendo calor o disipándolo cuando es necesario.

El hipotálamo controla la producción y disipación de calor por mecanismos, tales como: el mecanismo vasomotor regulando el flujo de sangre a la piel, la erección de los pelos a través del músculo erector que forma una capa de aire que rodea a los animales, a través de la sudoración; de la frecuencia respiratoria; como también actúa modificando el metabolismo de los animales.

La disipación o ganancia de calor depende:

1) La producción de calor puede ser realizada por el organismo a través de varios mecanismos: la transformación de la energía química de los alimentos en trabajo. La captación de radiaciones solares directas o indirectas. El calor metabólico producido por la ingestión de alimentos y que varía en intensidad de producción conforme a la calidad de los mismos. La actividad muscular desde el esfuerzo para estar de pie hasta la tracción. La preñez o metabolismo del feto. La lactación puede llegar a duplicar la producción de calor de la vaca.

2) La pérdida de calor del animal consiste en una transferencia del calor corporal hacia el medio. Y puede ser realizada a través de los siguientes procesos: conducción, convección, evaporación e irradiación.

/...

MECANISMO DE LA REGULACION TERMICA

Límite de la termoregulación para el frío:

Cuando la temperatura ambiente, desciende por debajo de la temperatura crítica mínima, la mantención de la temperatura corporal a nivel fisiológico depende de la capacidad del aumento del metabolismo. El metabolismo normal máximo de los animales pequeños es de aproximadamente 6 veces el metabolismo basal; proporcional al peso del cuerpo elevado a la potencia $3/4$. Los bovinos animales grandes, no necesitan una gran capacidad metabólica debido a su gran capacidad de aislamiento, lo que les permite con poca producción de calor, mantener su temperatura. Así la capacidad de tolerancia al frío está relacionada con la capacidad metabólica y la de aislamiento térmico.

Límite de la termoregulación para el calor.

En pequeños períodos, los bovinos tienen ventaja sobre los animales pequeños frente al calor porque calientan lentamente, pero en períodos largos esta ventaja desaparece.

En la mayor parte de los bovinos, la temperatura corporal comienza a subir, cuando la temperatura ambiente supera los 28°C . En vacas en lactación de las razas Holando, Jersey, Schwyz y Brahma, la respuesta se realiza a 21°C , 24 , 27 y 35°C respectivamente, de acuerdo con Worstell y Prody (1953). Si el calor es moderado hay equilibrio, pero si el calor es alto el animal no puede mantenerse por largo tiempo en este régimen térmico; la temperatura corporal se eleva y provoca una hipertermia. Esto generalmente se produce con temperaturas ambientes entre 30 y 50°C . Esto ocurre cuando la temperatura del ambiente es alta coexistiendo con una alta humedad relativa del aire y gran radiación, - producción metabólica elevada en alto nivel basal o en producción elevada de leche. A medida que la hipertermia aumenta las actividades respiratorias y de sudoración disminuyen, lo que finalmente provocará un desajuste en la termoregulación, pudiendo sobrevenir la muerte.

Entre los límites de frío y calor tenemos una zona llamada de confort, donde el bovino encuentra las mejores condiciones para ejecutar cualquier actividad fisiológica; ésta zona de confort difiere mucho entre los bovinos. En los bovinos europeos Hereford, Aberdeen Angus, Shorthorn, va de $0,5$ a 16°C . En una raza especializada en producir leche como la Holando de 10 a 20° ; en las razas cebuinas, de 10 a 26°C . Innumerables factores anatómicos fisiológicos participan en la mayor o menor capacidad para ganar o perder calor de los bovinos, por eso como nuestro tiempo es limitado nos detenemos aquí, a fin de poder presentar los efectos del clima sobre la producción de carne y leche.

Efectos del ambiente sobre la producción de carne.

Recordemos que la zona de confort de *Bos-taurus* es de 0,5 a -16°C y que la de *Bos-indicus* es de 10 a 26°C. De esta forma sabemos que los bovinos europeos productores de carne gorda revelan una gran incapacidad para mantener su homeotermia a partir de los 26,5°C, en cuanto a las razas cebuinas a partir de los 35°C. La producción de carne está estrictamente ligada a la ganancia de peso del animal, y por consiguiente a la nutrición recibida. Las necesidades nutritivas de un animal dependen de la temperatura del medio. Una reducción o detención de la ganancia de peso en altas temperaturas, se debe aparentemente a:

- a) disminución voluntaria de la ingestión de alimentos,
- b) aumento del gasto de energía por disipación de calor, principalmente por el aumento del ritmo respiratorio.
- c) disminución de la cantidad de nitrógeno, grasa o agua almacenada.

La temperatura del medio tiene efectos significativos en el intercambio de los líquidos del cuerpo y los electrolitos, por ejemplo, glucosa sanguínea, nitrógeno plasmático total, sodio -urinario y plasmático, relación sodio-potasio, compuestos nitrogenados digestibles, excreción de nitrógeno urinario, consumo de agua, volumen de orina excretada, glucosa sanguínea o glucógeno hepático.

Los animales en altas temperaturas están sujetos a cambios fisiológicos y químicos. Las enzimas que catalizan estas reacciones están también afectadas, y éstas a su vez son controladas en gran parte por hormonas. Así en temperaturas elevadas ocasionan inversiones en la cantidad de alimento ingerido.

Nosotros sabemos que ciertos productos metabólicos están relacionados con la hormona tiroidea. La participación de la tiroidea en el crecimiento fue comprobada por que la extirpación de la misma causa acentuada disminución del crecimiento. Otro elemento importante es la coenzima del glutatión. Puede afirmarse que actúa junto con el ácido ascórbico para equilibrar el potencial reductor de los contenidos celulares, como lo comprobó KAMAL, con bovinos a 27°C que presentaban menor cantidad de tiroxina y glutatión sanguíneo.

Como en el crecimiento biológico, en el orden es: hueso, músculo y el último tejido de formación es la grasa, nosotros solamente podemos evaluar la ganancia de peso de un animal, cuando éste está todavía en crecimiento, esto es en animales jóvenes. Para poder comprobar esta afirmación presentaremos un trabajo -realizado en cámara climatizada y a galón en los EEUU, conforme podemos observar en la tabla N° 2.

Jornadas de Buiatría. V Uruguayas
15 al 18 de junio de 1977 - Paysandú, Uruguay

A6

P. B. Muller

Tabla No 2

| Razas | Edades (en meses) | Cámara climática | | Lote a galpón | |
|-------------------------|----------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Temp. 10° U.R.: 67% (peso en Kg) | Temp. 26,5° U.R.: 67% (peso/Kg.) | Temp. 18 U.R.: 60% | Temp. 18 U.R.: 60% |
| <u>Peso inicial</u> | | | | | |
| Shorthorn | 3 | 66,2 | 62,3 | 67,6 | 67,6 |
| Brahma | 3 | 81,2 | 93,3 | 63,6 | 63,6 |
| Sta. Gertrudes | 3 | 91,3 | 89,0 | 87,6 | 87,6 |
| <u>Peso final</u> | | | | | |
| Shorthorn | 14 | 333,1 | 247,0 | 303,7 | 303,7 |
| Brahma | 14 | 317,8 | 238,4 | 306,4 | 306,4 |
| Sta. Gertrudes | 14 | 385,9 | 350,9 | 344,6 | 344,6 |
| <u>Ganancia de Peso</u> | | | | | |
| Shorthorn | | 266,9 | 185,7 | 236,1 | 236,1 |
| Brahma | | 229,3 | 245,2 | 242,9 | 242,9 |
| Sta. Gertrudes | | 292,8 | 261,9 | 257,0 | 257,0 |

Interpretación: la tabla N°-2 nos muestra lo siguiente:

- 1) La raza shorthorn cuando la temperatura es baja, 10° C, supera la ganancia de la raza a 26,5°C a galpón, donde las temperaturas son más altas.
- 2) La raza cebuina ya su era a la Shorthorn, cuando la temperatura supera los 26,5°C.
- 3) La raza Sta. Gertrudis, en ambas temperaturas superó la ganancia de peso de las otras dos anteriormente citadas, como en las condiciones ambientales.

La explicación de ésto, tal vez sea que la raza Sta. Gertrudis es poseedora de una zona de neutralidad térmica más amplia, tanto para el frío como para el calor, pues estando formada por el cruzamiento de Shorthorn y Brahman, tal vez haya heredado las aptitudes de adaptación para el frío de la Shorthorn como así también las de calor del cebú.

Esto nos lleva a concluir que los animales productores de carne grasa poseen una mejor capacidad para guardar calor, siendo por consiguiente óptimos para ser criados en zonas frías, mientras que las Zebuinas poseen una gran capacidad de disipar calor, -- siendo mejores para zonas más calidas.

Efectos del ambiente sobre la producción de leche.

En el presente estudio procuraremos mostrar las influencias del clima en la producción de leche.

Es sabido que la síntesis de la leche depende de la recepción -- por las glándulas mamarias de un abastecimiento continuo de diversos elementos metabólicos y de hormonas, a través de la sangre. No podemos olvidar, no obstante, que una vaca de buena producción de leche puede duplicar la producción de calor. Sabemos que en una temperatura de 10 a 20°C, el rendimiento es el máximo, pues ella se encuentra en la zona de confort y la producción no es afectada. En temperaturas de 21 a 27°C, el rendimiento disminuye ligeramente; mientras tanto cuando pasa de 27°C la disminución es bien marcada.

La temperatura óptima de producción de leche depende de la especie, raza y grado de tolerancia al calor y frío. RASGALLE, A.C., comparó el rendimiento de las razas Holando y Jersey, sometidas a diferentes temperaturas en cámaras climatizadas, conforme podemos verificar en la tabla N° 3, obteniendo los siguientes resultados:

Jornadas de Buiatría. V Uruguayas
15 al 18 de junio de 1977 - Paysandú, Uruguay

Tabla 3

| Temperatura | Jersey | | Holandesa | | | | | |
|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Exposición | Experimento | Experimento | Control | | | | |
| 10°C | 41 días | 15,1 (100) | 15,4 (100) | 13,4 (100) | 24,6 (100) | 26,0 (100) | 25,5 (100) | 18,5 (100) |
| 15°C | 17 " | 14,7 " | 13,8 " | 13,4 " | 11,61 | 24,6 | 24,2 | 18,5 |
| 21°C | 57, " | 13,2 " | 12,8 " | 12,2 " | 10,1 | 21,9 | 23,6 | 19,2 |
| 26,5°C | 15 " | 12,2 " | 11,9 " | 12,2 " | 9,1 | 18,9 | 22,8 | 19,3 |
| 29,5°C | 14 " | 12,2 " | 10,3 " | 11,2 " | 7,8 | 16,9 | 20,0 | 19,5 |
| 32,0°C | 14 " | 11,6 " | 9,6 " | 8,8 " | 7,9 | 11,9 | 14,6 | 19,6 |
| 35,0°C | 10 " | 10,1 " | 8,6 " | 6,0 " | 7,5 | 9,3 | 10,3 | 18,5 |
| 37,7°C | 5 " | 8,5 " | 11,6 " | 4,5 " | 7,5 | 4,6 | 6,7 | 22,3 |
| 40,5°C | 7 horas | 7,1 " | 8,7 " | 3,3 " | 7,6 | 3,8 | 4,6 | 18,6 |

- 1) Las altas temperaturas deprimen la producción de leche de ambas razas;
- 2) Estos efectos depresivos fueron más evidentes a partir de 24°C para las Holando, y de 26,5°C para las Jersey.
- 3) Las vacas Jersey pesaban en promedio 364 Kgs. y las Holando - 544 kgs.

Esto muestra una mayor masa en relación a superficie, por consiguiente, encuentra mayor dificultad de disipar calor la Holando que la Jersey.

Otro experimento realizado por el mismo autor, en vez de medir solamente la acción de la temperatura, asoció éste a la humedad relativa del aire y obtuvo los siguientes resultados que podemos observar en la tabla N° 4.

Tabla N° 4

| Temper. | U. R. | Tiempo de Exposición | Schwyz. Vacas: | | | Holandesa. Vacas: | | |
|---------|-------|----------------------|----------------|------|------|-------------------|------|------|
| | | | 47 | 12 | 48 | 315 | 317 | 314 |
| 18,5° | 70% | 14 días | 13,7 | 11,8 | 16,9 | 13,8 | 13,6 | 13,4 |
| 29,5° | 45% | 14 | 11,5 | 11,8 | 14,0 | 11,9 | 11,7 | 12,2 |
| 29,5° | 90% | 14 | 10,8 | 11,0 | 12,0 | 9,0 | 8,3 | 9,0 |
| 18,5° | 66% | 21 | 10,2 | 10,4 | 13,4 | 9,4 | 8,2 | 9,8 |
| 37,5° | 40% | 3 | 8,5 | 9,0 | 8,0 | 3,8 | 6,7 | 7,4 |
| 37,5° | 65% | 1 | 4,0 | 5,3 | 5,5 | 3,0 | 3,4 | 3,0 |

Interpretando la Tabla N° 4 podemos verificar lo siguiente:

- 1) la humedad relativa del aire, no afecta la producción de leche hasta una temperatura de 24°C. Solamente a partir de ésta, es que comienza la humedad relativa del aire a provocar reacciones de intolerancia al calor.
- 2) Cuando la temperatura era de 29,5°C con baja humedad relativa del aire del 45% ocurrió una depresión en la producción de leche del 9% para la Schwyz y de 12,2% para la Holando.
- 3) En la temperatura de 29,5°C duplicando la humedad relativa del aire y manteniendo la misma temperatura, la baja de la producción fue bastante acentuada; 20% para la Schwyz y 36,1% para la Holando.
- 4) La temperatura alta de 37,5°C marca una nueva fase experimental ya que los animales tuvieron oportunidad de descansar por 21 días en temperatura de confort y una humedad relativa del aire -

baja del 40%, la producción declinó 25% para la Schwyz y 35% la Holando.

5) La última, con una misma temperatura alta y una humedad relativa también alta, la depresión fue mucho más evidente, de 55% para la Schwyz y 63,9% para la Holando.

De esta manera podemos concluir que una temperatura alta con vada húmeda relativa del aire ocasionaría las mayores depresiones en la producción de leche.

Para terminar, desearíamos hacer algunas consideraciones físicas:

1) La temperatura alta actúa sobre la fisiología de la producción de leche de la siguiente forma:

- a) reduce la ingestión de alimentos,
- b) baja el metabolismo (inactividad de la tiroides).
- c) actúa sobre el sistema endócrino, provocando una hipofunción de la tiroides. Si comparamos el tamaño de la tiroides se comprueba la reducción de la glándula en un 56% de tamaño. Esta reducción no tendría significado si no hubiera una hipofunción simultánea. La tiroides es importante en la regulación del metabolismo animal trayendo su hipofunción como consecuencia lo siguiente:

El bovino queda más corto, más gordo, más apático y pierde la gulosidad, esto se debe a que el animal procura una mejor forma de adaptación al medio.

La hipofunción tiroidea influye en: crecimiento, eficiencia productiva, conversión del alimento y producción de leche.

2) En las condiciones naturales, debido a las grandes variaciones del medio, no sería posible interpretar la influencia de la temperatura y de la humedad relativa del aire, como hacemos en las climatizadas.

3) La composición de la leche en el ganado lechero sometido a altas temperaturas, aumenta algunos constituyentes de la leche: nitrógeno no proteico, ácido plasmático y esteárico; y otros: nuyen, como la grasa, sólidos totales, nitrógeno total, lactoácido, ácido graso de cadena corta y ácido oleico.

Estas informaciones tienen una gran importancia en la industrialización de la leche, por ej., si los iones calcio y magnesio se darán una coagulación durante la pasteurización.

En nuestra presentación, procuramos a través de números, mostrar la influencia climática sobre la producción de carne y leche que la bioclimatología es un tema relativamente nuevo, pues a estudiar la influencia directa del clima sobre las actividades productivas del animal. [10]

PREGUNTAS FORMULADAS AL DR. PEDRO B. MULLER

AL FINALIZAR LA EXPOSICION DEL TEMA

PREGUNTA: (Dr. Juan ROJRE) - En vacunos de raza de carne a pasto reo en campo o praderas; Ud. ha realizado o conoce alguna experiencia que evalúe la acción de la sombra en el porcentaje de K/carne producidos? Me refiero en nuestro ambiente o en Río Grande do Sur.-

RESPUESTA: No conozco en R.G.S. pero hay experiencias en USA y Australia.-

PREGUNTA: (Dr. Luis NECCHI) - Tiene conocimiento que se hayan realizado aplicaciones de hormona tiroidea, para acelerar el metabolismo, y contrarrestar los efectos del período invernal? Resultados en hacienda lechera?

RESPUESTA: No tengo.-

PREGUNTA: (Dr. Ruben POSTEL) Cuando menciona que la composición de la leche varía en la época en que se eleva mucho la temperatura ambiente, su inadecuación para fabricar sub-productos es debida a problemas de contaminación microbiana y mayor producción de éstos o de variación en su composición?

RESPUESTA: Tanto uno como otro más principalmente en la composición de la leche.

PREGUNTA: (Dr. Alejandro MOISO) Cuál sería el mecanismo para evitar la merma en el peso de vacunos trasladados de un área subtropical a una zona templada-fría, en su período de adaptación?

RESPUESTA: No es un gran problema, ya que el animal se adapta mucho cuando pasa de una zona desfavorable a una más favorable.-

PREGUNTA: (Dr. Adolfo MEDINA DE FONT) Influencia sobre la fertilidad de los factores bioclimáticos porcentuales.

RESPUESTA: La pregunta se presta para una charla larga, dado su importancia. Quiero anticiparles que a breve tiempo podremos hacerles conocer un libro que en colaboración con otros colegas brasileños escribimos sobre la importancia precisamente, de la Bioclimatología y su influencia sobre la fertilidad de los bovinos. No obstante ello, puedo citarles un caso en particular de la influencia de las altas temperaturas sobre los bovinos machos, efectivamente fui llamado por una cabana de Nelore, del Estado de Pernambuco, porque un toro de la misma sufría desde hacía un tiempo no muy prolongado de una azoospermia, después de efectuar una evaluación de la situación en la que se encontraba el animal, llegué a la conclusión de que el mismo había sufrido-

PREGUNTAS FORMULADAS AL DR. PEDRO B. MULLER

AL FINALIZAR LA EXPOSICION DEL TEMA

PREGUNTA: (Dr. Juan ROJRE) - En vacunos de raza de carne a pasto reo en campo o praderas; Ud. ha realizado o conoce alguna experiencia que evalúe la acción de la sombra en el porcentaje de K/carne producidos? Me refiero en nuestro ambiente o en Río Grande do Sur.-

RESPUESTA: No conozco en R.G.S. pero hay experiencias en USA y Australia.-

PREGUNTA: (Dr. Luis NECCHI) - Tiene conocimiento que se hayan realizado aplicaciones de hormona tiroidea, para acelerar el metabolismo, y contrarrestar los efectos del período invernal? Resultados en hacienda lechera?

RESPUESTA: No tengo.-

PREGUNTA: (Dr. Ruben FOSTEL) Cuando menciona que la composición de la leche varía en la época en que se eleva mucho la temperatura ambiente, su inadecuación para fabricar sub-productos es debida a problemas de contaminación microbiana y mayor reproducción de éstos o de variación en su composición?

RESPUESTA: Tanto uno como otro más principalmente en la composición de la leche.

PREGUNTA: (Dr. Alejandro MOISO) Cuál sería el mecanismo para evitar la merma en el peso de vacunos trasladados de un área subtropical a una zona templada-fría, en su período de adaptación?

RESPUESTA: No es un gran problema, ya que el animal se adapta mucho cuando pasa de una zona desfavorable a una más favorable.-

PREGUNTA: (Dr. Adolfo MEDINA DE FONT) Influencia sobre la fertilidad de los factores bioclimáticos porcentuales.

RESPUESTA: La pregunta se presta para una charla larga, dado su importancia. Quiero anticiparles que a breve tiempo podremos hacerles conocer un libro que en colaboración con otros colegas brasileños escribimos sobre la importancia precisamente, de la Bioclimatología y su influencia sobre la fertilidad de los bovinos. No obstante ello, puedo citarles un caso en particular de la influencia de las altas temperaturas sobre los bovinos machos, efectivamente fui llamado por una cabaña de Melore, del Estado de Pernambuco, porque un toro de la misma sufría desde hacía un tiempo no muy prolongado de una azoospermia, después de efectuar una evaluación de la situación en la que se encontraba el animal, llegué a la conclusión de que el mismo había sufrido-

la influencia de excesivo calor por falta absoluta de sombreo, se le sometió a un tratamiento adecuado a las circunstancias y el mismo, al cabo de 8 semanas, paso de la azoospermia antes citada a una normospermia. En lo que hace a las hembras puede anticiparles que en la época en la que más sufren y/o puede tener trastornos sobre todo abortos, es la primera semana de la gestación.

PREGUNTA: (Dr. Horacio MOLTEDO) Qué raciones sería conveniente formular para compensar las deficiencias climáticas -- causantes de la pérdida de confortabilidad a razas cruzas (indico-británicas) en zona subtropical?

RESPUESTA: Se recomienda evitar el suministro de raciones a base de concentrados, por su elevado valor energético. Lo más indicado sería el silaje ya que provee aun menos calorías -- que el heno. Por poseer un menor porcentaje de materia seca.--