

# Cursos diarios del microclima y del régimen hídrico en un pastizal de *Paspalum notatum* y *Panicum maximum*

AVELINO G. SUÁREZ y JAN GLOSER

## RESUMEN

Se presentan los cursos diarios de la humedad del aire, la evaporación, y la temperatura del aire y del suelo, en cuatro ocasiones durante los meses de abril a junio de 1978. Además, se muestran los gráficos de los cursos diarios de la conductancia a la difusión del vapor de agua y el déficit de saturación hídrica en las hojas de plantas de *Paspalum notatum* y *Panicum maximum*.

Durante la época de seca las condiciones microclimáticas adversas, sequedad tanto en el aire como en el suelo, pueden limitar la tasa fotosintética hasta un décimo de su valor potencial. Aún en el caso de días con condiciones climáticas favorables, durante las horas del mediodía el cierre de los estomas y el establecimiento de déficit hídrico en las hojas limitan en gran medida la fotosíntesis.

Se encontró que existe para las especies estudiadas una dependencia matemática entre la conductancia foliar y el déficit de saturación hídrica en el aire, expresado como una función potencial decreciente.

El proceso de resaturación de las hojas durante la noche, en presencia de rocío abundante, ocurrió muy lentamente.

Aunque las especies estudiadas tienen una morfología exterior diferente, los resultados de las mediciones realizadas no mostraron grandes diferencias en su comportamiento.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Cuba los pastos constituyen la principal fuente de alimentación de la masa ganadera y ocupan una extensión de 1 millón de hectáreas (GARCÍA, 1978). La gran extensión que los mismos ocupan, así como los enormes recursos asignados al desarrollo de la ganadería, determinan la política actual de alcanzar una mayor eficiencia en su aprovechamiento. Esta eficiencia está limitada por la desigual distribución de la producción a lo largo del año. En el período seco (noviembre-abril), la producción de los pastizales no alcanza los niveles obtenidos en el período lluvioso, aún cuando estén sometidos a régimen de riego.

A. G. Suárez pertenece al Instituto de Botánica, de la Academia de Ciencias de Cuba. J. Gloser pertenece al Instituto de Fitotecnia Experimental, de la Academia de Ciencias de Checoslovaquia.

La solución de los problemas que limitan la eficiencia de la producción de pastos estará dada no sólo por la introducción de nuevas variedades y la optimización en la dosificación del riego y la fertilización, sino por el desarrollo de las investigaciones ecofisiológicas, que nos permitirán conocer las interacciones planta-ambiente que limitan los procesos productivos en el ecosistema y constituirán la base científica en la búsqueda de soluciones concretas.

Con el presente trabajo, el primero de su tipo que se realiza en nuestro país, comenzamos el estudio, en un pastizal natural (no cultivado), de las relaciones existentes entre el microclima y uno de los factores que más limitan los procesos productivos en el vegetal, su estado hídrico.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las mediciones se efectuaron en un pastizal sin pastoreo ubicado a 4 km al S del pueblo de Managua, Provincia de La Habana. Su altitud es de 200 m sobre el nivel del mar. El suelo es rojo sobre caliza permeable, Latosólico típico (INSTITUTO DE SUELOS, 1973).

En el pastizal predominaba *Paspalum notatum* Flüge, conocida como "Sacasebo" o "Yerba Bahía", especie herbácea con rizomas breves y gruesos, y hojas agrupadas hacia la base, que formaba un colchón compacto de 0,25 cm de altura interrumpido por grupos de 3 ó 4 macollas de *Panicum maximum* Jacq. (Yerba Guinea), especie de hojas largas y tallos erguidos que alcanzan entre 1 y 1,5 m de altura.

Las variables microclimáticas se midieron cada hora durante un ciclo completo de 24 horas, en cuatro ocasiones, en el período abril-junio de 1978. La temperatura del suelo se registró a 2, 5, 10, y 20 cm de profundidad con termómetros de mercurio. A la misma profundidad se tomaron muestras de suelo para analizar gravimétricamente su contenido de agua. Tanto los gradientes verticales de la humedad, temperatura, y velocidad del aire, como la evaporación según Piché, se determinaron entre 1,75 y 0,25 m de altura.

El estado hídrico se determinó por el método del déficit de saturación hídrica (DSH) descrito por SLAVIK (1974), que emplea segmentos de 17 mm de largo cortados en la región central de hojas adultas, pesando los segmentos para hallar su peso fresco (Pf) y colocándolos a saturar con los cortes en contacto con plyuroetano embebido en agua. Después de 3 horas, se pesan (Psat), se secan en una estufa a 105°C, y se obtiene su peso seco (Psec).

El déficit de saturación hídrica se calcula:

$$DSH = \frac{Psat - Pf}{Psat - Psec} \times 100 \quad (1)$$

El curso diario de la apertura estomática se estimó empleando los valores de la resistencia de las hojas a la difusión del vapor de agua, medida con un porómetro de difusión (Li-60, Lambda Inst. Co.). Los resultados se presentan como el valor promedio de la conductancia foliar (inverso de la resistencia) en cinco hojas adultas. Aunque ambas especies, *P. notatum* y *P. maximum*, son anfiestomáticas, sólo se midió en el envés de la hoja.

Se midieron tanto la biomasa aérea como el rocío depositado en la vegetación. Las muestras se colectaron al amanecer cuando la cantidad de rocío depositado era máxima. En cada ocasión se cortó la vegetación en 3 pequeños cuadrados de 25 × 25 cm, donde previamente se habían recogido con papel de filtro las gotas de rocío para evitar que se perdieran durante la manipulación, introduciendo los papeles de filtro y las hojas cortadas en bolsas de polietileno herméticamente cerradas. De aquí se transportaron al laboratorio, donde se pesaron, se secó su contenido, y se obtuvo el peso seco de las hojas, papeles de filtro, y bolsa plástica, para calcular la cantidad de rocío depositado y la biomasa total.

### 3. RESULTADOS

Durante cada expedición, el clima del pastizal presentó diferentes peculiaridades, que a continuación describimos:

11-12 abril de 1978. Dos días prácticamente sin nubes. La humedad del suelo fue la menor registrada. Durante las horas de la noche la velocidad del viento fue prácticamente cero. Durante los 2 días la evaporación potencial fue elevada.

25-26 abril de 1978. Durante el día densas nubes cubrían el cielo. La humedad del suelo fue elevada. Baja evaporación potencial.

10-11 mayo de 1978. En ocasiones las nubes ocultaban el sol provocando una disminución de la radiación solar directa que ocasionó grandes fluctuaciones en los parámetros del microclima. Durante estos 2 días se registraron los valores más elevados de la temperatura del aire, aunque la evaporación no fue tan elevada como en la primera expedición, cuando se registraron velocidades del aire más elevadas.

15-16 junio de 1978. Durante ambos días intensas turbonadas en las horas de la tarde impidieron efectuar las mediciones y ocasionaron una elevada humedad del ambiente.

En la Tabla 1 se presentan los valores de la humedad del suelo en los días de medición. En la segunda expedición la humedad del suelo fue

**TABLA 1.** Contenido de humedad en el suelo expresado en porcentajes del peso fresco, medido en muestras de suelo tomadas a 1, 5, 10, y 20 cm de profundidad en los días de medición.

Profundidad (cm)	Contenido de humedad en el suelo (%)		
	12 de abril	26 de abril	11 de mayo
1	17,8	31,2	22,0
5	16,0	27,2	20,0
10	15,3	24,0	19,8
20	15,4	21,3	20,1

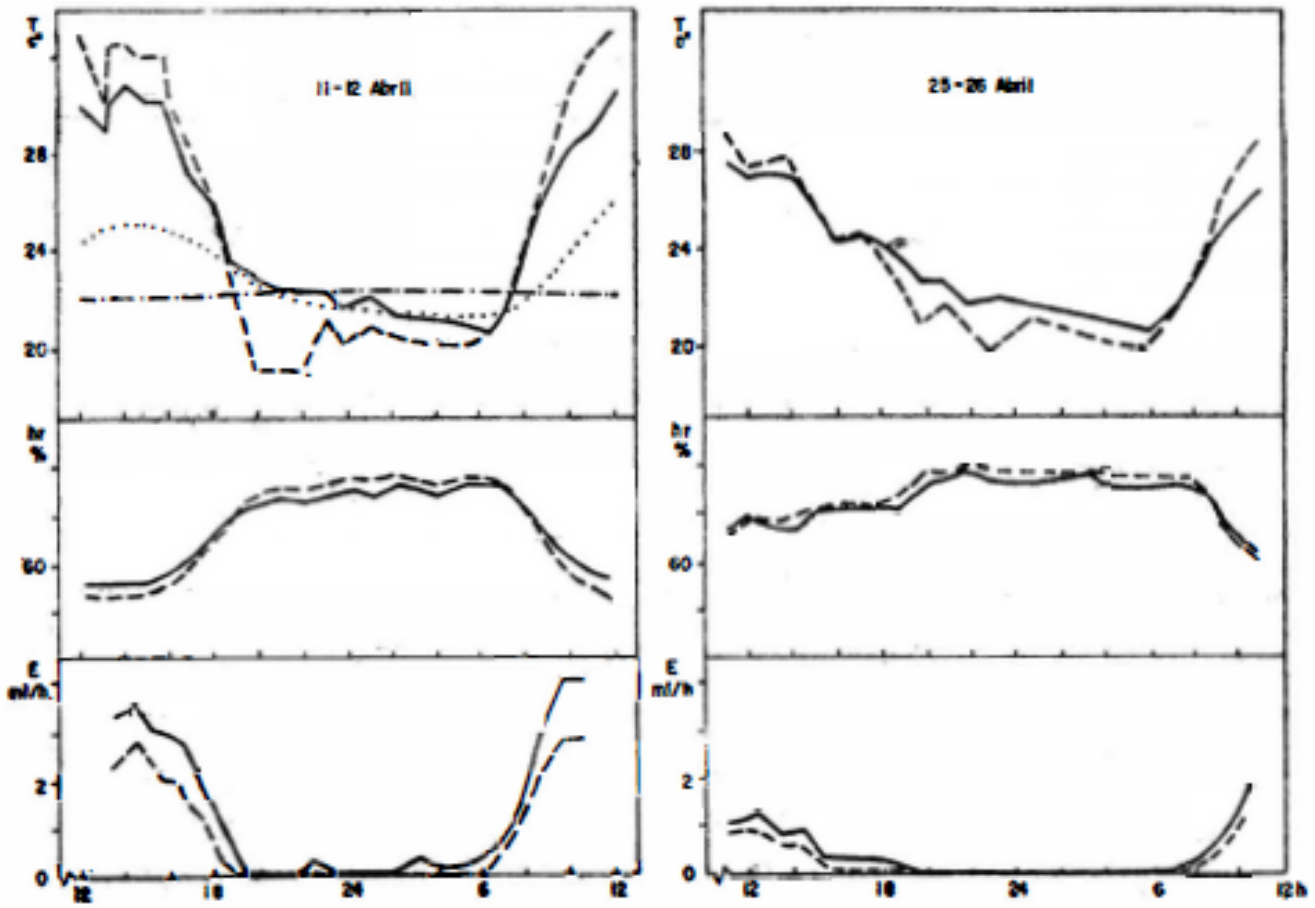


FIG. 1. Cursos diarios de algunas de las variables del microclima, medidas durante los días 11-12 y 25-26 de abril de 1978. Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) del aire a 175 (—) y 25 (---) cm de altura, y las del suelo a 2 (.....) y 20 (-.-.-) cm de profundidad (T). Humedad relativa (%) del aire (hr), medida a 175 (—) y 25 (---) cm, y evaporación del aire (E) en mililitros cada hora, a las mismas alturas (eje-x).

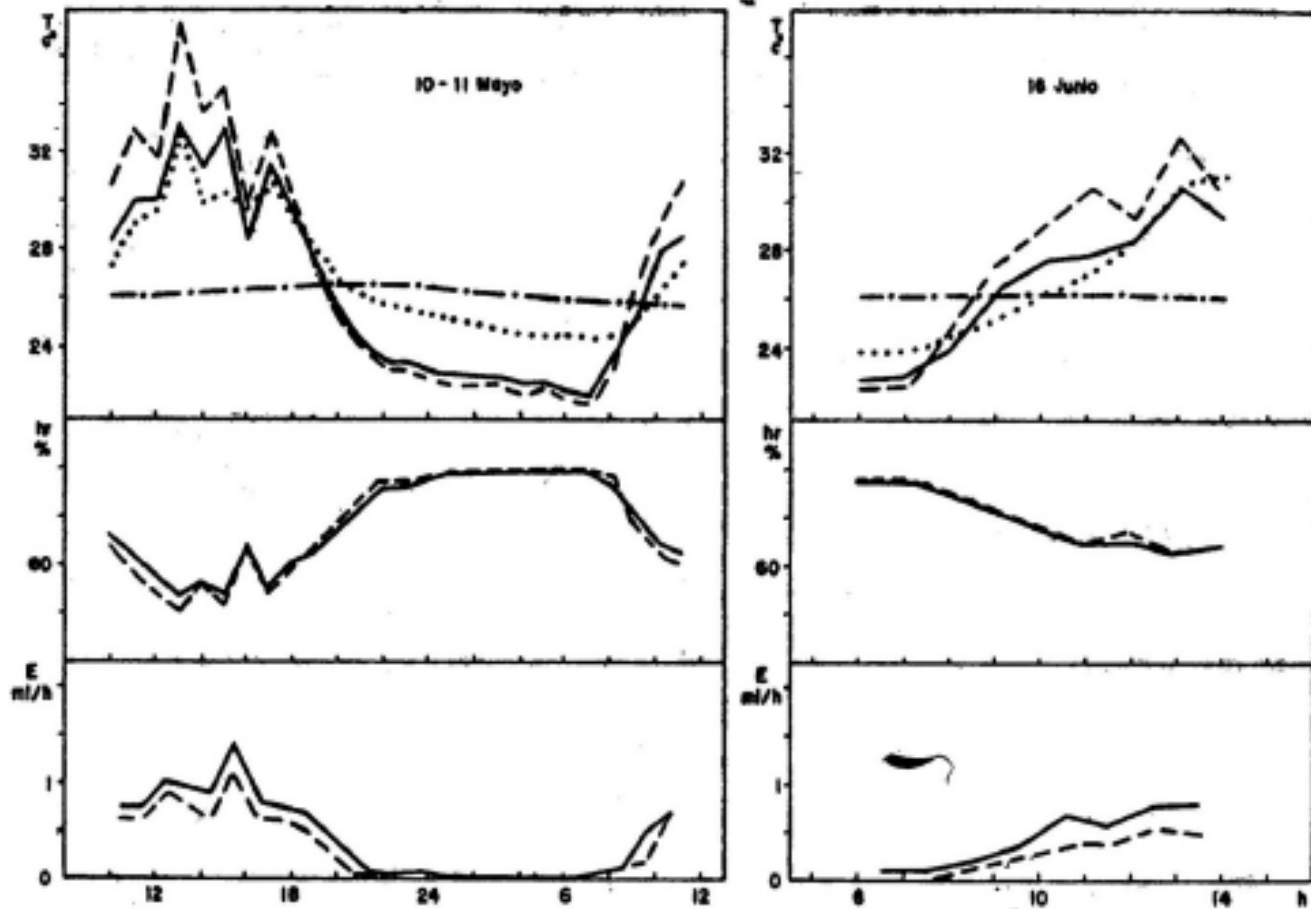


FIG. 2. Cursos diarios de algunas variables microclimáticas medidas durante los días 10-11 de mayo y 16 de junio de 1978. Véase explicación de los símbolos en la Fig. 1.

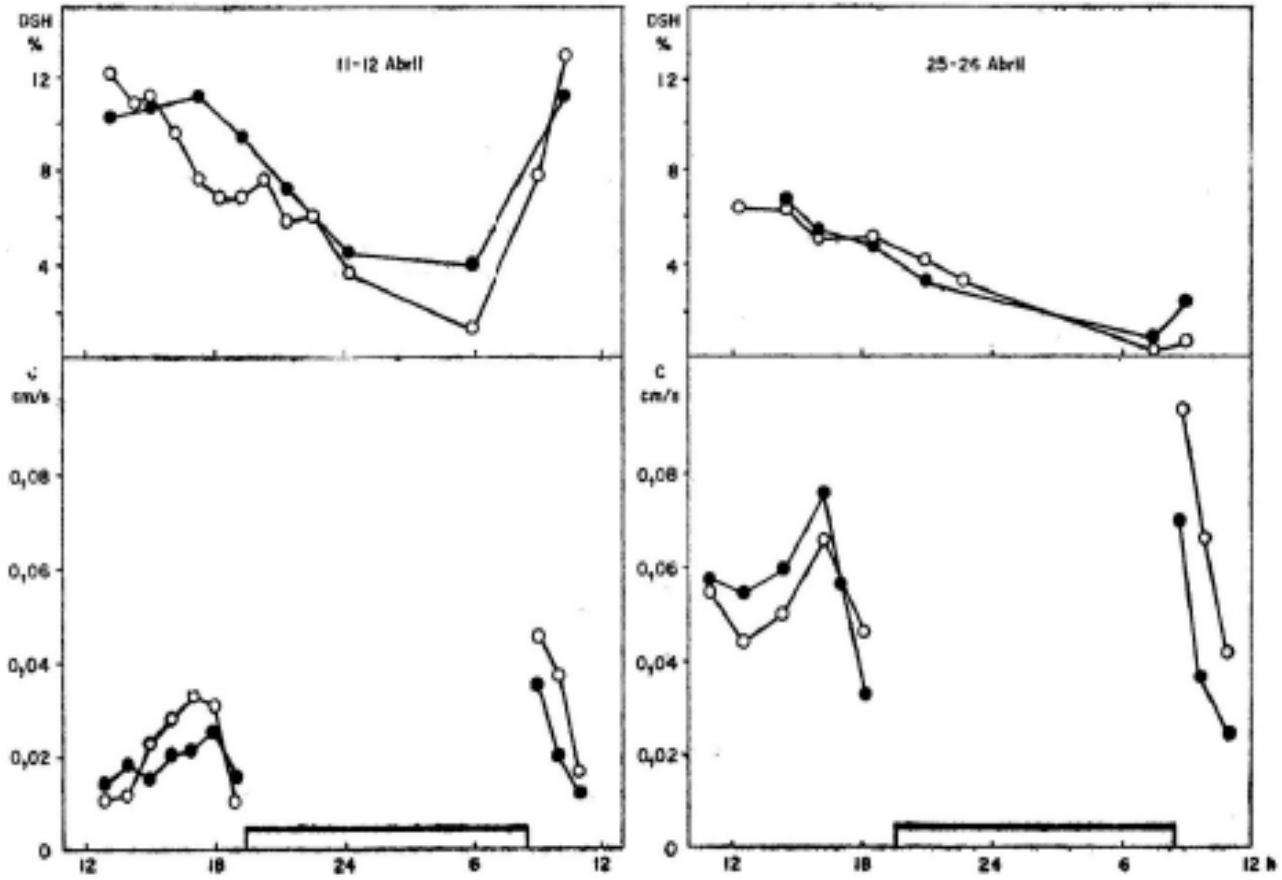


FIG. 3. Cursos diarios del déficit de saturación hídrica (DSH) de las hojas (%) y de la conductancia foliar (c), en centímetros cada segundo (eje-y), durante los días 11-12 y 25-26 de abril de 1978, en *Panicum maximum* (O) y *Paspalum notatum* (●).

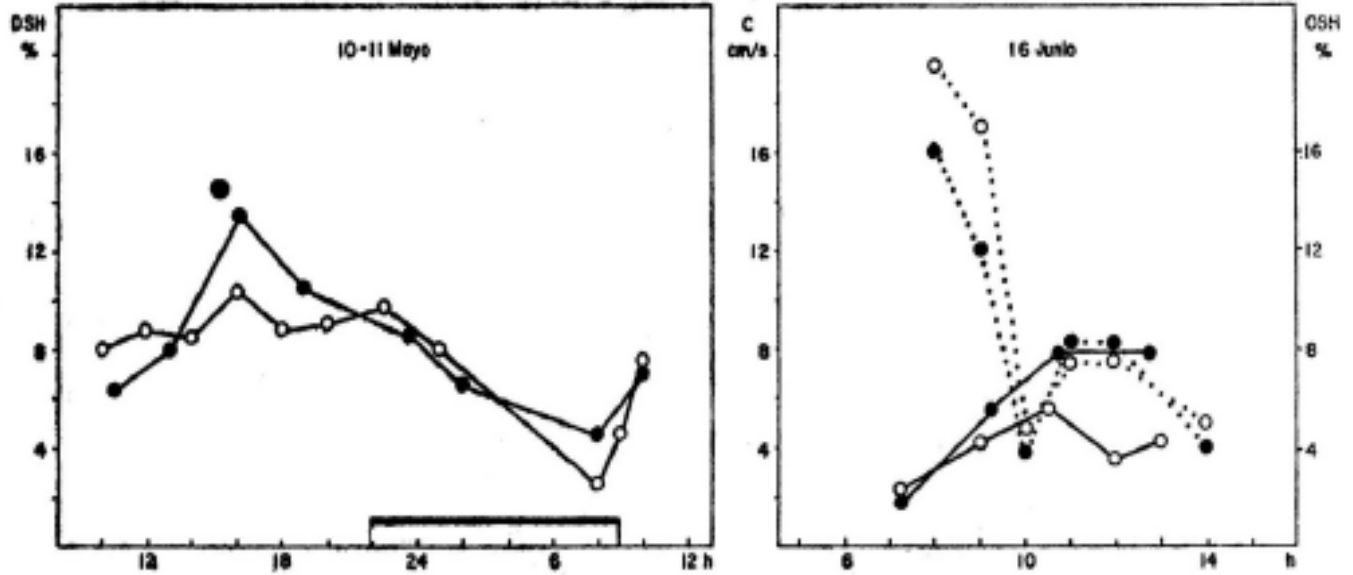


FIG. 4. Cursos del DSH los días 10-11 de mayo, y conductancia foliar (.....) y DSH (—) el 16 de junio de 1978. Véase explicación de los símbolos en la Fig. 3.

8

superior a la de los días 12 de abril y 11 de mayo, y presentaron su menor valor el día 12. Durante la última expedición (15-16 junio) no fue posible tomar muestras de suelo para su análisis, debido a las intensas turbonadas ocurridas; en esos días la humedad en el suelo se puede tomar como máxima.

Los resultados de las mediciones del microclima se presentan en las Figs. 1 y 2. El régimen de temperatura de la capa de aire en contacto con el estrato herbáceo resultó muy diferente al de las capas superiores. En particular, durante las horas con radiación solar más intensa el sobrecalentamiento de la capa de aire cercana a la vegetación alcanzó temperaturas superiores en 4°C a la capa situada a 1,75 m. Durante las noches sin nubes el proceso de enfriamiento por irradiación en esta capa más baja ocasionó diferencias menores en 3°C a las medidas a niveles más elevados. Esta estratificación tan pronunciada de las temperaturas nocturnas se presentó sólo en el caso en que valores de la velocidad del aire eran muy bajos. Durante la noche sin nubes del 10-11 de mayo el viento alcanzó velocidades superiores a 1 m/s, y los gradientes de temperatura entre ambos niveles fueron inferiores a 1°C.

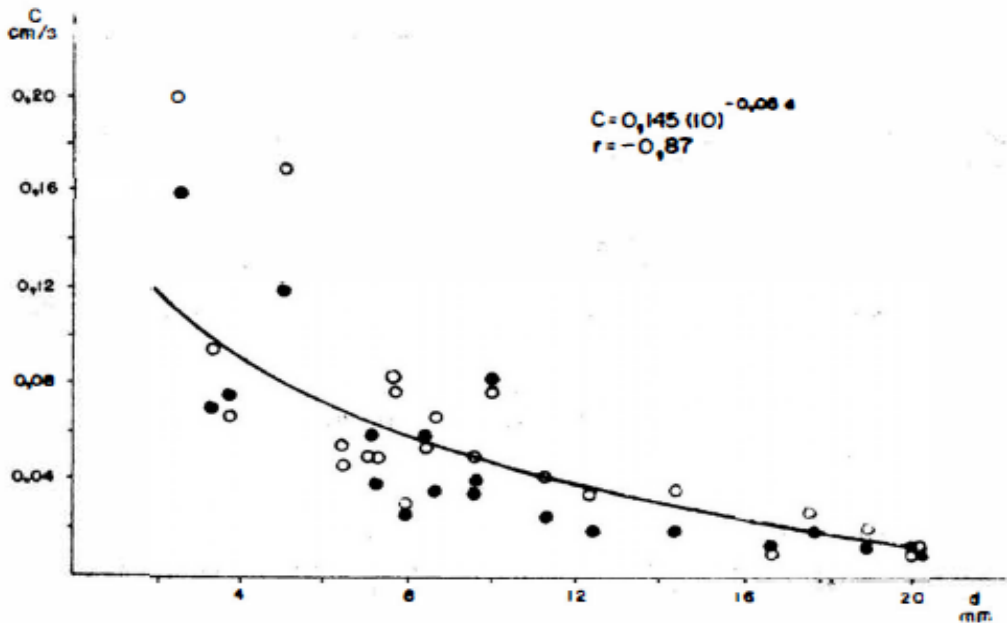


FIG. 5. Dependencia de la conductancia foliar (eje-y) y el déficit de saturación hídrica del aire (eje-x) medida en milímetros de mercurio, para *Paspalum notatum* (●) y *Panicum maximum* (○). Se presenta la ecuación resultante de la regresión de ambas variables, con un coeficiente de correlación (r) altamente significativo ( $P < 0,01$ ).



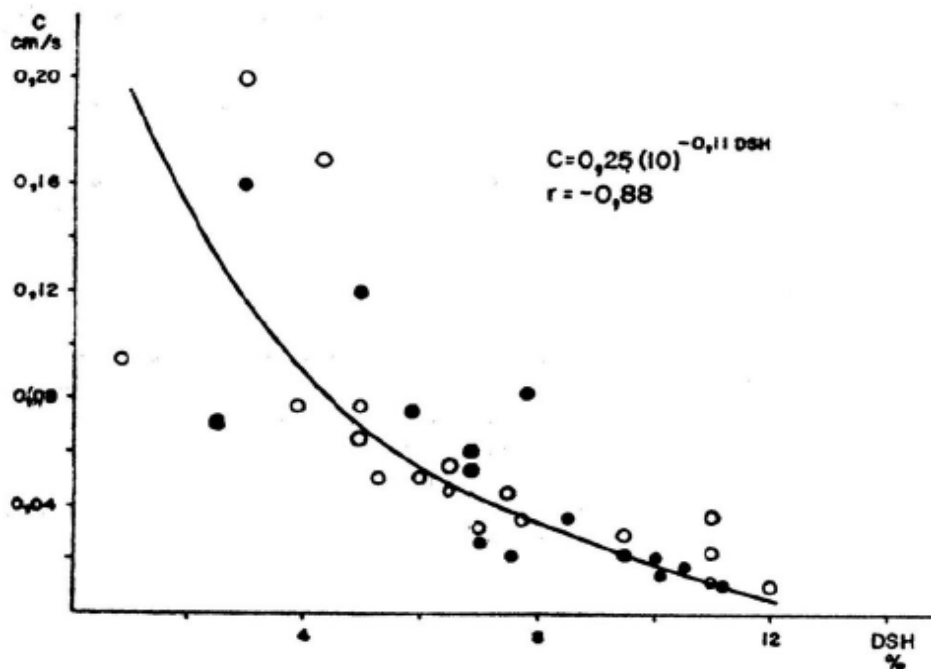


FIG. 6. Dependencia de la conductancia foliar (c) y el déficit de saturación hídrica en las hojas (eje-x). El coeficiente de correlación (r) es altamente significativo ( $P < 0,01$ ).

En las horas con una intensa radiación solar, los valores alcanzados por la humedad relativa del aire a 0,25 m fueron inferiores a los medidos a 1,75 m; esto se debe a un mayor calentamiento de las capas inferiores del aire.

La influencia del viento determinó que la evaporación a 1,75 m fuera siempre mayor que cerca de la vegetación, a pesar de que en determinados momentos las condiciones en este estrato son más favorables para la misma por existir una mayor temperatura y una menor humedad relativa.

Para simplificar, solamente se presentan en las Figs. 1 y 2 los valores de la temperatura del suelo en 2 y 20 cm de profundidad. La amplitud de la oscilación diurna de esta temperatura a  $-2$  cm fue menor de  $3,5^{\circ}\text{C}$  en los días nublados, alcanzando valores máximos de hasta  $8^{\circ}\text{C}$  en días de gran insolación. La variación diaria de la temperatura del suelo a 20 cm fue pequeña, observándose un incremento en los valores de la misma de  $1^{\circ}\text{C}$  por semana durante los meses de abril a mayo.

Comparar las expediciones efectuadas en el mes de abril resulta de mucha utilidad a la hora de evaluar el comportamiento hídrico de *P. notatum* y *P. maximum* ante condiciones microclimáticas diferentes. En la primera quincena de ese mes las condiciones microclimáticas influyeron negativamente en el régimen hídrico de las plantas, más que en los otros períodos medidos. La combinación de una alta evaporación potencial junto a un bajo contenido de agua en el suelo, provocaron un elevado déficit de saturación hídrica (DSH) en ambas especies, así como valores de la conductancia foliar de 0,02 cm/s e inferiores. Para estos valores de la conductancia foliar podemos considerar que los estomas estaban cerrados; sólo en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde observamos una pequeña apertura en los mismos (Fig. 3).

Durante la segunda expedición (25-26 de abril), el microclima fue mucho más favorable para el régimen hídrico de las plantas; una alta humedad relativa del aire y temperaturas no tan elevadas provocaron una evaporación potencial tres veces inferior a la de la primera expedición, a pesar de lo cual el curso diario del balance hídrico de las hojas fue negativo. Los estomas permanecieron parcialmente abiertos durante las horas del día, alcanzando los máximos valores de la conductancia en las últimas horas de la tarde y primeras de la mañana. El proceso de resaturación foliar durante la noche fue muy lento, aún cuando existía suficiente agua en el suelo. Los resultados de las otras dos expediciones (Fig. 4) son incompletos. Durante los días 5 y 6 de mayo no fue posible medir la conductancia foliar, al no funcionar correctamente el equipo de medición. La dinámica del curso diario del DSH fue muy similar a la de la primera expedición, aunque existen algunas diferencias en el comportamiento de la resaturación foliar durante la noche. En la primera expedición, la deposición de rocío ocurrió mucho más temprano; en ambos casos la velocidad inicial de resaturación fue la misma, el DSH disminuyó alrededor de 1% en cada hora. De la cuarta expedición se presentan en la Fig. 4 los valores correspondientes a las mediciones realizadas el 16 de junio, ya que en el día anterior una intensa turbonada impidió el trabajo. El comportamiento del DSH fue diferente entre ambas especies; *P. maximum* alcanzó valores dos veces superiores a *P. notatum*. La conductancia foliar fue similar en ambas especies, alcanzando elevados valores en las horas de la mañana, cuando el DSH dio 6% y se observó una marcada disminución en la conductancia.

Después que se evaporó el rocío depositado en las hojas, el déficit de saturación hídrica del aire alcanzó valores superiores a 6 mm, que motivó déficit hídrico en las plantas, así como el cierre de los estomas.

Tanto para las hojas de *P. maximum* como de *P. notatum* existe una dependencia entre el déficit de saturación hídrica del aire (d) y la con-

ductancia foliar (c), que se puede expresar matemáticamente por la ecuación:

$$C = 0,145(10)^{-0,05 d} \quad (2)$$

con un coeficiente de correlación negativo de  $-0,87$  (para  $P < 0,01$ ). En la Fig. 5 se observa que los valores del déficit hídrico del aire superiores a 6 mm son desfavorables para las plantas, pues ocasionan el cierre de los estomas. Este comportamiento es más acentuado en las hojas de *P. maximum*.

En la Fig. 6 presentamos la dependencia medida entre la conductancia foliar (C) y el déficit de saturación hídrica de las hojas (DSH); el

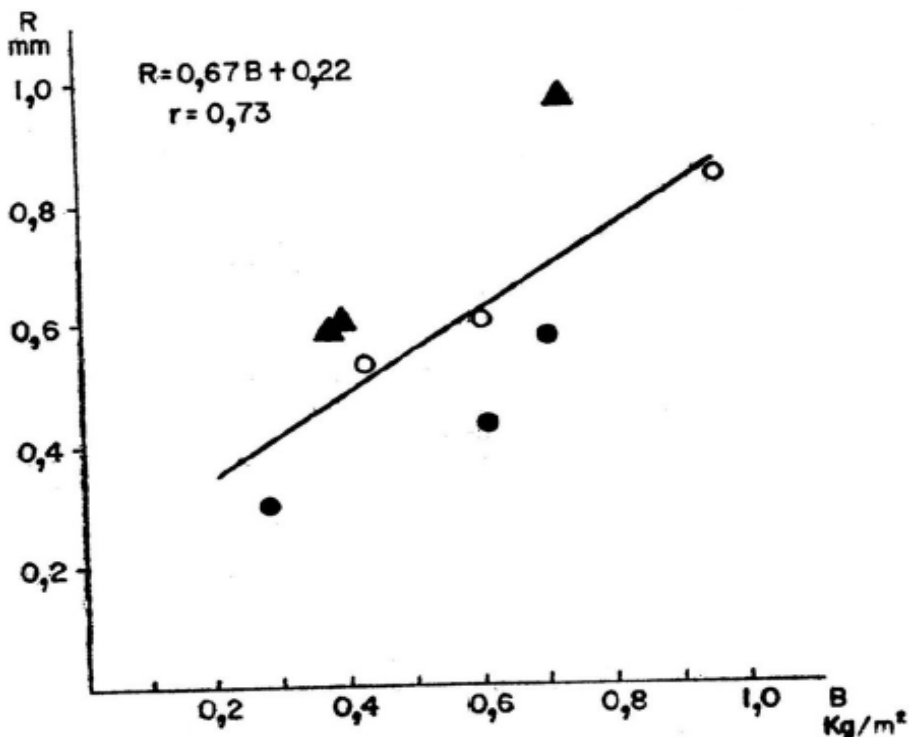


Fig. 7. Rocío depositado en la vegetación (R) expresado en milímetros de agua en cada metro cuadrado (eje-y), y biomasa vegetal total (B) en kilogramos en cada metro cuadrado (eje-x), en los días 11-12 de abril (●), 25-26 de abril (▲), y 10-11 de mayo (○) de 1978. El coeficiente de correlación (r) obtenido de la regresión lineal es significativo ( $P < 0,05$ ).

coeficiente de correlación obtenido es alto ( $-0,87$ ) con  $P < 0,01$ , que se puede expresar mediante la siguiente ecuación:

$$C = 0,25(10)^{-0,11 \text{ DSH}} \quad (3)$$

En ambas especies estudiadas, los valores del DSH superiores al 6% resultan críticos para la apertura de los estomas.

Para los días en que medimos la cantidad de rocío depositado en la vegetación, observamos que existe una dependencia entre la biomasa vegetal ( $B$ ) y la cantidad de rocío depositado (Fig. 7), expresada por la ecuación:

$$R = 0,67 B + 0,22 \quad (4)$$

La correlación entre ambas variables es significativa  $r = 0,73$ , con un nivel de significación de 0,05. Estos resultados eran de esperar, ya que, al ser mayor la biomasa, mayor es la superficie que ofrece la vegetación para captar el rocío. En la misma figura apreciamos que para los distintos días la intensidad del rocío fue diferente. Los valores medidos fluctuaron entre 0,31 y 0,97 mm, con un valor promedio de 0,62 mm.

#### 4. DISCUSIÓN

De los datos que nos aporta la literatura mundial (COOPER, 1970; GARCÍA, 1978; HENZEL, 1968), así como por nuestras propias observaciones de campo, no tenemos duda respecto a que el balance hídrico es uno de los factores más importantes que limitan la producción primaria de los pastizales tropicales en la época de seca. PÉREZ y LUCAS (1974), trabajando con 10 especies forrajeras cultivadas en Cuba, estudiaron la respuesta de las mismas al riego durante el período de seca, obteniendo que la producción de la biomasa vegetal se incrementa entre el 64 y el 232% respecto a los controles, cuando se aplica riego en ese período del año.

Los resultados de las mediciones de la conductancia foliar realizadas al final del período de seca (11-12 de abril) constituyen un buen ejemplo de los efectos del balance hídrico negativo sobre las especies estudiadas. Es posible estimar la reducción que sufren los procesos productivos en la planta, ocasionada por el estrés hídrico, a partir de los valores de la conductancia foliar. GLOSER (1976) planteó que existe en la mayoría de los casos una fuerte correlación entre la tasa fotosintética y la conductancia foliar; y GAASTRA (1963) demostró que el factor limitante en el proceso de la fotosíntesis es la difusión del  $\text{CO}_2$  en las hojas cuando la radiación recibida es intensa. En un experimento realizado por nosotros en plantas adultas de *P. notatum* y *P. maximum*, trasplantadas del campo a macetas

y sometidas a un régimen óptimo de riego, dio como resultado que los valores de la conductancia foliar, cuando los estomas estaban completamente abiertos, varió entre 0,3-0,4 cm/s; para los estomas cerrados su valor fluctuó alrededor de 0,02 cm/s. Durante la primera expedición, los valores de la conductancia medidos en el campo fueron menores en general a 0,04 cm/s (Fig. 3), lo que nos indica que los estomas estaban casi cerrados durante la mayor parte del día, limitando así en ambas especies la tasa de fotosíntesis en un décimo de su valor potencial. Es una pena no haber podido medir directamente en el campo los valores máximos de la conductancia; suponemos que los mismos ocurran sólo en las primeras horas de la mañana cuando el rocío no se ha evaporado en la superficie de las hojas, lo que nos impide el uso del parámetro de difusión.

Las mediciones de la evaporación potencial realizadas nos indican que sus valores son mayores a los obtenidos en los países continentales de la zona templada. Empleando evaporímetros de Piché, en vegetación xerofítica de Europa Central, los valores obtenidos para días calurosos de verano son de 2,8 ml/h (GLOSER 1967; RYCHNOVSKÁ *et al.*, 1972); usando el mismo tipo de evaporímetro los valores medidos fueron de 3,5 ml/h en días soleados (11-12 de abril) y 1,4 ml/h en días nublados.

Era de esperar una disminución sustancial de la conductancia foliar durante el período seco del año, pero lo que resultó sorprendente fue el comportamiento de los estomas y las variaciones diurnas del DSH en determinadas condiciones microclimáticas favorables. Tomemos el caso de los días 25-26 de abril y 16 de junio; ambos días los podemos clasificar, desde el punto de vista del balance hídrico, como favorables, al existir una alta humedad en el suelo y una evaporación no tan alta. A pesar de estas condiciones favorables, se midieron en las horas del mediodía valores apreciables del DSH algo superiores al 6%, y valores de sólo 25% de la conductancia potencial para estas condiciones ambientales.

Suponemos que el comportamiento, tanto de la conductancia como del DSH, es ocasionado por los gradientes de humedad ambiental que se establecen en el aire después de las primeras horas de la mañana, superiores en general a los 6 mm, que, como vimos anteriormente (Fig. 5), son desfavorables para las plantas, pues ocasionan el cierre de sus estomas (limitando la fotosíntesis) y el establecimiento de déficits hídricos en las hojas a consecuencia de la pérdida de agua por transpiración.

El comportamiento de los estomas ante los gradientes de humedad en el aire ha sido reportado por diferentes autores (LANGE *et al.*, 1971; SCHULZE *et al.*, 1972; EDWARDS y MEIDNER, 1978). En nuestro caso obtuvimos una dependencia potencial decreciente entre ambas variables. GLOSER y SUÁREZ (1984) reportan para plantas xerofíticas una dependencia

lineal negativa entre ambas variables. En la Fig. 5 observamos que, si excluimos los valores elevados de la conductancia, la relación entre ambas variables se puede tomar como una línea recta. La expresión matemática obtenida (2) nos permite estimar los valores de la conductancia foliar, a partir de mediciones de este parámetro que no requieren equipos costosos para su determinación.

La interpretación de la dependencia encontrada entre el DSH y la conductancia foliar (Fig. 6) no resulta fácil; HSIAO (1973), en su revisión bibliográfica, reporta que los estomas permanecen inalterables a los cambios en el potencial hídrico de las hojas hasta que el mismo no alcanza un valor determinado. Este planteamiento parece contradecir la continuidad de la dependencia encontrada; consideramos que la disminución de la conductancia foliar para valores bajos del DSH es debida únicamente a un aumento del déficit hídrico en el aire; ahora bien, cuando el DSH en la hoja alcanza un valor límite, también coadyuva a la disminución de la conductancia foliar.

KERR (1975) encontró para un pastizal de *Paspalum dilatatum*, en Nueva Zelanda, que el rocío, si bien no elimina el estrés hídrico que se establece en las hojas durante las horas del día, provoca que el mismo se alcance varias horas después, y concluye que ejerce un efecto positivo e importante en el balance hídrico de los pastizales, al incrementar su producción. En nuestro caso observamos que en la noche en que la deposición de rocío fue más intensa (25-26 de abril), durante las primeras horas de la mañana se alcanzaron valores inferiores del DSH y superiores de la conductancia foliar (Fig. 5) a los medidos a las mismas horas durante la primera expedición (11-12 de abril), cuando la intensidad de este hidrometeoro fue la menor de las registradas. Podemos considerar que en nuestro caso no sólo la presencia de rocío, como plantea KERR (1975), sino la mayor intensidad de la deposición del mismo, incrementa la producción de los pastizales, ya que al alcanzar durante las primeras horas de la mañana valores superiores de la conductancia e inferiores del DSH se demora un lapso mayor en establecerse el estrés hídrico que ocasiona el cese de los procesos productivos.

El proceso de resaturación de las hojas durante las horas de la noche, en presencia de rocío abundante, fue muy lento, a pesar de que ambas especies pueden absorber agua por su superficie de forma muy eficiente (SUÁREZ y GLOSER, 1982). La resaturación transcurrió mejor en *P. notatum* que en *P. maximum*, pero nunca fue perfecta; es posible que se deba al método utilizado en la medición, pues emplear segmentos pequeños de hojas puede en muchos casos arrojar valores superiores (SLAVIK, 1974).

## 5. CONCLUSIONES

Durante la época de seca las condiciones microclimáticas adversas, sequedad tanto en el aire como en el suelo, pueden limitar la tasa fotosintética hasta en un décimo de su valor potencial. Aún en el caso de días con condiciones climáticas favorables, en las horas del mediodía, el cierre de los estomas y el establecimiento de déficit hídrico en las hojas limitan en gran medida la fotosíntesis.

Se encontró que existe una dependencia matemática entre la conductancia foliar y el déficit de saturación hídrica del aire, expresado como una función potencial decreciente.

Aunque las especies estudiadas tienen una morfología exterior diferente, los resultados de las mediciones fisiológicas realizadas no muestran grandes diferencias en el comportamiento de su régimen hídrico.

## RECONOCIMIENTO

Damos las gracias a la Dirección del Plan de Recría Caballar de Managua por las facilidades dadas para poder desarrollar nuestro trabajo en el campo; al compañero Heriberto Rodríguez, ilustrador científico de nuestro Instituto de Botánica, por el cuidadoso trabajo desarrollado al confeccionar los gráficos; y a la compañera Estrella Macías, trabajadora del propio Instituto, por el excelente trabajo realizado al mecanografiar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- COOPER, J. P. (1970): Potential production and energy conversion in temperate and tropical grasses. *Herbage Abstracts* 40:1 [citado por GARCÍA TRUJILLO, 1978].
- EDWARDS, M., y MEIDNER, H. (1978): Stomatal responses to humidity and water potentials of epidermal and mesophyll tissue. *J. Exp. Bot.*, 29(110):771-780.
- GAASTRA, P. (1963): Climatic control of photosynthesis and respiration. En *Environmental control of plant growth* (L. T. Evans, ed.), Academic Press, Nueva York, pp. 113-138.
- GARCÍA TRUJILLO, R. (1978): Disponibilidad de pastos en Cuba para la producción de leche. *Boletín de Reseñas* (Pastos y Forrajes), 1:1-88.
- GLOSER, J. (1967): The dependence of CO<sub>2</sub> exchange on density of irradiation temperature and water saturation deficit in *Stipa* and *Bromus*. *Photosynthetica*, 1:171-178.
- (1976): Photosynthesis and respiration of some alluvial meadow grasses: responses to irradiance, temperature, and CO<sub>2</sub> concentration. *Acta Sci. Nat. Brno*, 10:1-39.
- y SUÁREZ, A. G. (1984): Control de las pérdidas de agua en diferentes especies xerofíticas de la costa SE de Cuba. En *Veinte aniversario de la colaboración checo-cubana en el campo de la botánica*, *Acta Bot. Cubana*, 20: 63-71.
- HENZEL, E. F. (1968): Source of nitrogen for Queensland pastures. *Trop. Grassld.* 2:1 [citado por GARCÍA TRUJILLO, 1978].
- HSIAO, T. C. (1973): Plant response to water stress. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 24: 519-570 [citado por EDWARDS y MEIDNER, 1978].

- INSTITUTO DE SUELOS, ACC (1973): *Génesis y clasificación de los suelos de Cuba*. Academia de Ciencias de Cuba, 315 pp.
- KERR, J. P. (1975): Effect of dew on leaf water potentials and crop resistances in a *Paspalum* pasture. *Agr. J.*, 67(5):596-599.
- LANGE, O. L., LOSCH, R., SCHULZE, E. D., y KAPPEN, A. (1971): Response of stomata to changes in humidity. *Planta*, 100:76-86.
- PÉREZ INFANTE, F., y LUCAS, E. (1974): Cutting intervals and nitrogen fertilization in four cultivated pastures in Cuba. *Proc. XII. Internatl. Grassland Congress*, Sec. 5, p. 265 [citado por GARCÍA TRUJILLO, 1978].
- RYCHNOVSKA, M., KVET, J., GLOSER, J., y JAKRLOVA, J. (1972): Plant water relations in three zones of grassland. *Acta Sci. Nat. Brno*, 6:1-38.
- SCHULZE, E. D., LANGE, O. L., BUSCHBOM, V., KAPPEN, L., y EVENARI, M. (1972): Stomatal responses to changes in humidity in plants growing in the desert. *Planta*, 108:259-270.
- SLAVIK, B. (1974): *Methods of studying plant water relations*. Academia, Praga, 450 pp.
- SUAREZ, A., y GLOSER, J. (1982): Time course of foliar absorption of water in *Panicum* and *Paspalum*. *Biol. Plantarum*, 24(3):226-230.

#### ABSTRACT

Graphs of daily courses of soil and air temperatures, evaporation, air humidity, leaf conductance, and water saturation deficits in *Paspalum notatum* and *Panicum maximum*, measured four times during April-June, are given.

During dry periods soil and water deficits limited photosynthetic rate one tenth of its potential value. Even on favourable climatic conditions, during middays, water deficit and stomatal closure reduced photosynthesis in a great amount.

The dependence found between leaf conductance and air water saturation deficit was expressed as a mathematical decreasing potential function.

During nights with abundant dew, leaf resaturation process was very slow. The measurements did not show great differences between species, even though their external morphology was different.