

Crecimiento y desarrollo de dos especies de plantas típicas de sabana

EGLIS PÉREZ y PAVEL SMID

RESUMEN

En el estrato herbáceo de la sabana de Yaguaramas, provincia de Cienfuegos, Cuba, se analizaron los patrones de crecimiento de dos especies dominantes: *Andropogon tener* (Nees) Kunth y *Leptocoryphium lanatum* (H.B.K.) Nees. La investigación se realizó mediante mediciones periódicas llevadas a cabo en el área en estudio y en plantas trasplantadas en macetas y trasladadas al área experimental del Instituto de Botánica, La Habana, donde se les aplicó un corte y riego diario. Se observó que *Andropogon tener* forma retoños nuevos en el período comprendido desde enero hasta abril, con crecimiento muy intenso en el mes de mayo. El estudio de los patrones de crecimiento en *L. lanatum* arrojó que las primeras hojas son reemplazadas en un corto período; pero a medida que la planta se hace adulta, su velocidad de crecimiento disminuye.

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios de crecimiento y desarrollo de las plantas son particularmente importantes para calcular la productividad primaria (MATHEWS y WESTLAKE, 1969; WESTLAKE, 1971). Estudios posteriores hechos por BERNARD (1976) demuestran que, si al estimar la productividad en un momento dado no se tiene en cuenta la dinámica de mortalidad, los valores pueden ser subestimados. Algunas hierbas tienen un ciclo anual de dos generaciones, lo cual constituye una condición de continuo crecimiento y decadencia de la planta.

Según WILLIAMSON (1976), las hojas que mueren durante las distintas fases del crecimiento de las hierbas constituyen la materia muerta que se forma durante la vida de la planta. Si las hojas más bajas de una planta mueren al mismo tiempo que otras se están desarrollando, la productividad de un individuo, así como la de una población, puede ser independiente del cambio de biomasa.

De acuerdo con esto, los estudios autecológicos tienen como objetivo primario el análisis y evaluación de la adaptación de las especies

Eglis Pérez pertenece al Instituto de Botánica, de la Academia de Ciencias de Cuba. Pavel Smid pertenece al Instituto de Botánica, de la Academia de Ciencias de Checoslovaquia.

a sus ambientes. Estos estudios serían más valiosos si se llevaran a cabo en condiciones de campo y controladas, ya que aportarían una visión más amplia de las estrategias adaptativas en las historias de vida de las plantas, y las tácticas que siguen para adaptarse a las condiciones ambientales externas.

Para SOUTHWOOD (1977), la preferencia por un hábitat y la importancia relativa de varios factores ambientales determinan que las estrategias se expresen. Según GRIME (1977), el patrón de crecimiento de la planta forma parte de su adaptación al ambiente. De este modo, los límites de crecimiento están dados por el genotipo de la planta, pero la productividad en un momento determinado está regulada también por factores tales como la temperatura, la humedad, la cantidad disponible de nutrientes, la luz, el espacio, etc.

LIETH (1970) considera que existen diferencias interespecíficas en los patrones estacionales de crecimiento de las partes aéreas de la vegetación herbácea, y planteó que, aunque este aspecto ha sido ampliamente reconocido como característico de este tipo de vegetación, se han hecho pocos intentos de medir cuantitativamente estos patrones.

LAMOTTE (1975), PÉREZ y SMID (1984), y L. Menéndez (inédito)¹, en estudios realizados en vegetación herbácea de sabana, encontraron que no todas las especies alcanzaron el máximo de biomasa en el mismo momento, debido quizás a que las variaciones pueden estar relacionadas con las diferentes etapas del desarrollo de las especies componentes de la fitocenosis, las cuales no coinciden en el tiempo.

El presente trabajo se realizó con el objetivo de conocer algunas de las características de los patrones de crecimiento de dos especies típicas de sabanas: *Andropogon tener* y *Leptocoryphium lanatum*, así como de investigar cómo se comportan cuando varían las condiciones ambientales.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló con dos especies herbáceas: *Andropogon tener* y *Leptocoryphium lanatum*, de la sabana de Yaguaramas (provincia de Cienfuegos), cuyas características han sido estudiadas por BALÁTOVÁ y SURLÍ (1983), y por PÉREZ y SMID (1984).

EXPERIMENTO I: MEDICIONES EN CAMPO

Se seleccionó un área con pocos y pequeños arbustos y vegetación herbácea más o menos homogénea. A finales de diciembre de 1979, se marcaron (con chapillas de aluminio numeradas) 15 retoños de *Andropogon tener*, y en febrero de 1980 se

¹ "Dinámica de biomasa en la asociación *Bletio purpurea-Andropogonetum gracilis*, Pinar del Río." Trabajo propuesto para publicación.

marcaron 25 tallos viejos de la misma especie, en macollas distintas. Durante un año, exceptuando los meses de julio y septiembre, se realizaron mediciones del crecimiento de los retoños, y de febrero a junio se registró la mortalidad de los tallos viejos en cada planta marcada. Además, en el mes de febrero de 1980 se marcaron en el área en estudio cinco hojas totalmente desarrolladas por macolla, en cuatro macollas distintas de *Leptocoryphium lanatum*, y se midió la longitud inicial, así como la longitud verde y la seca de las mismas en las sucesivas fechas de muestreo, hasta el mes de junio.

EXPERIMENTO II: MEDICIONES EN MACETAS

Al mismo tiempo fueron trasplantados a macetas, cinco macollas de ambas especies y se trasladaron al área experimental del Instituto de Botánica, Ciudad de La Habana, donde se les aplicó un primer corte a nivel del suelo y riego diario. Al surgir los retoños en el mes de enero de 1980, se marcaron 15 individuos en cada especie y se midieron inicialmente, cada dos semanas, hasta el mes de abril; después, mensualmente hasta junio. En *Andropogon tener* se tomaron los datos sobre crecimiento de los tallos y longitud final alcanzada; en *Leptocoryphium lanatum*, la fecha de aparición de cada hoja, el número de hojas por individuo, el crecimiento de cada hoja desde su emergencia hasta su muerte, y la longitud final de cada hoja.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Fig. 1 las barras verticales muestran + una desviación standard para el valor promedio de la longitud alcanzada por los tallos de *Andropogon tener*, en mediciones sucesivas realizadas en 1980, en macetas y en campo. Aquí podemos observar que, en el período de diciembre hasta abril (época de sequía), *Andropogon tener* forma los retoños nuevos, que no crecen más que unos centímetros de longitud, ocurriendo un crecimiento muy intenso desde mayo hasta octubre, cuando alcanzaron una altura promedio (en macetas) de 72 cm. En este momento el crecimiento vegetativo da paso a la floración. En condiciones naturales, el crecimiento fue menor; la altura media máxima de 68,4 cm se alcanzó un poco más tarde, en el mes de noviembre. En ambas condiciones no todos los tallos alcanzaron la madurez, y no podemos asegurar si este ritmo de crecimiento de los tallos de *Andropogon tener* se debe a factores endógenos de la planta o es causado por factores ambientales.

En la Fig. 2 se aprecia la sobrevivencia de los tallos de *Andropogon tener* en las distintas observaciones realizadas de febrero a junio de 1980. En el primer muestreo, después que se marcaron los tallos (realizado el 12 de marzo), se encontró que 40% de los tallos habían muerto. Este rápido incremento de la mortalidad coincidió con el período de mayor sequía.

Aunque muchos de los tallos restantes habían incrementado su longitud, gran parte de los retoños y hojas laterales de los mismos se encontraban secos, partiendo de la base.

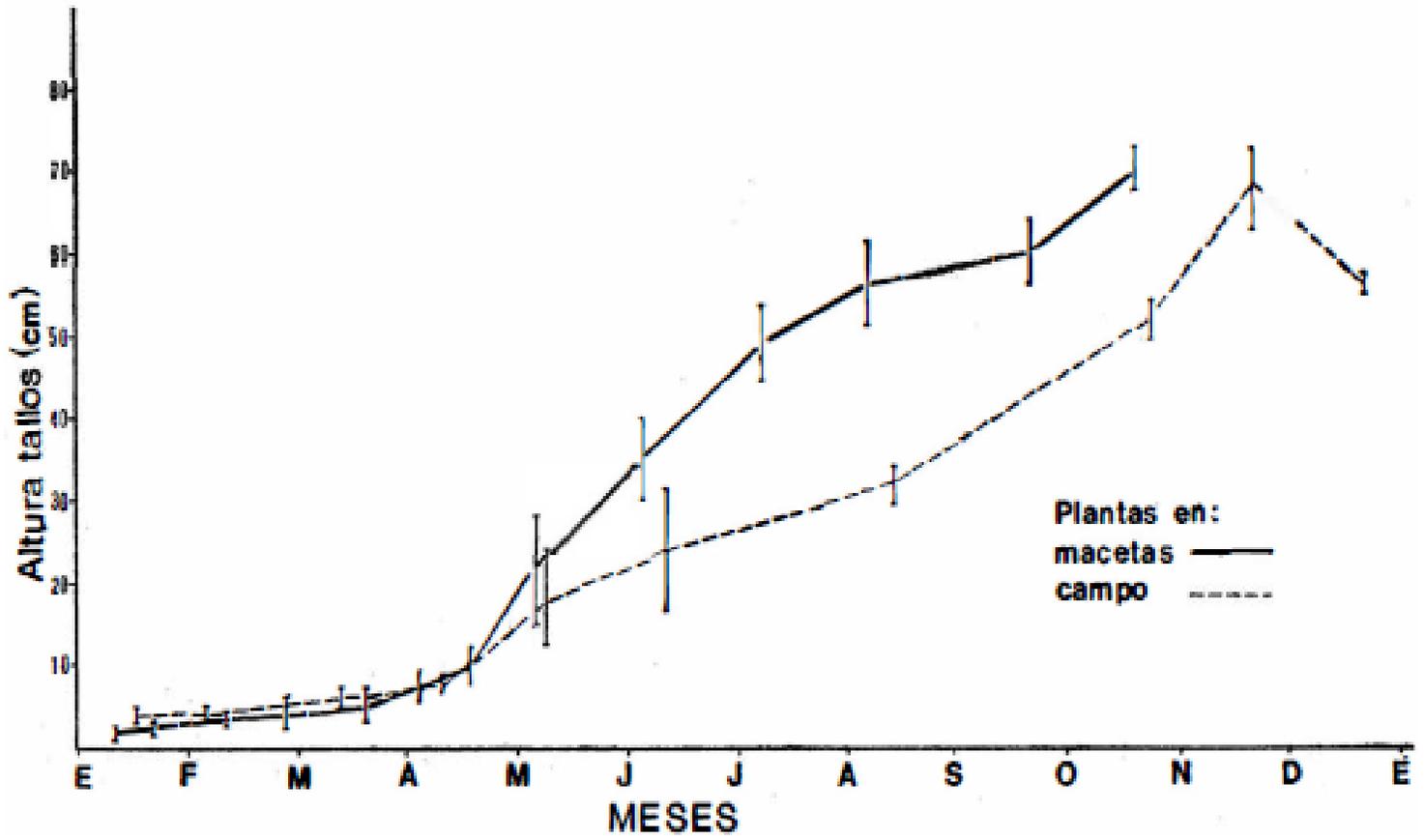


FIG. 1. Longitud media alcanzada por los tallos de *Andropogon tener* en las mediciones sucesivas. Las barras verticales muestran ± 1 error estándar.

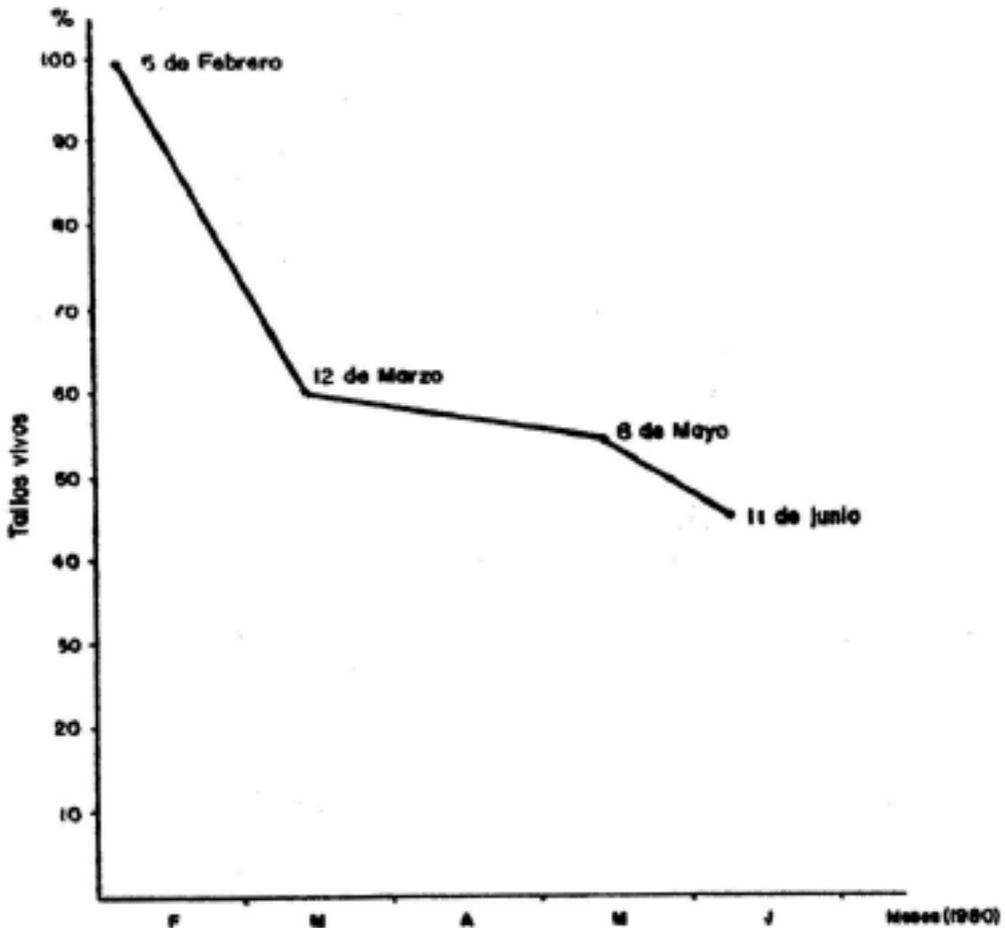


FIG. 2. Supervivencia de los tallos viejos de *Andropogon tener* en la sabana de Yaguaramas, en el período de febrero a junio de 1980.

A pesar de que la velocidad de mortalidad disminuyó a partir de marzo, ésta continuó más lentamente y, ya en junio, 56% de los tallos se encontraban secos.

Consideramos que los estudios sobre la supervivencia de los tallos de *Andropogon tener* revisten gran interés para el conocimiento de la productividad de la sabana de Yaguaramas, por ser esta planta la especie dominante de la asociación más rica. De acuerdo con esto, si se hubiera llevado a cabo un solo muestreo, por ejemplo en el mes de marzo de 1980, se hubiera subestimado la productividad, ya que sólo 60% de los tallos estudiados permanecieron vivos en esta fecha.

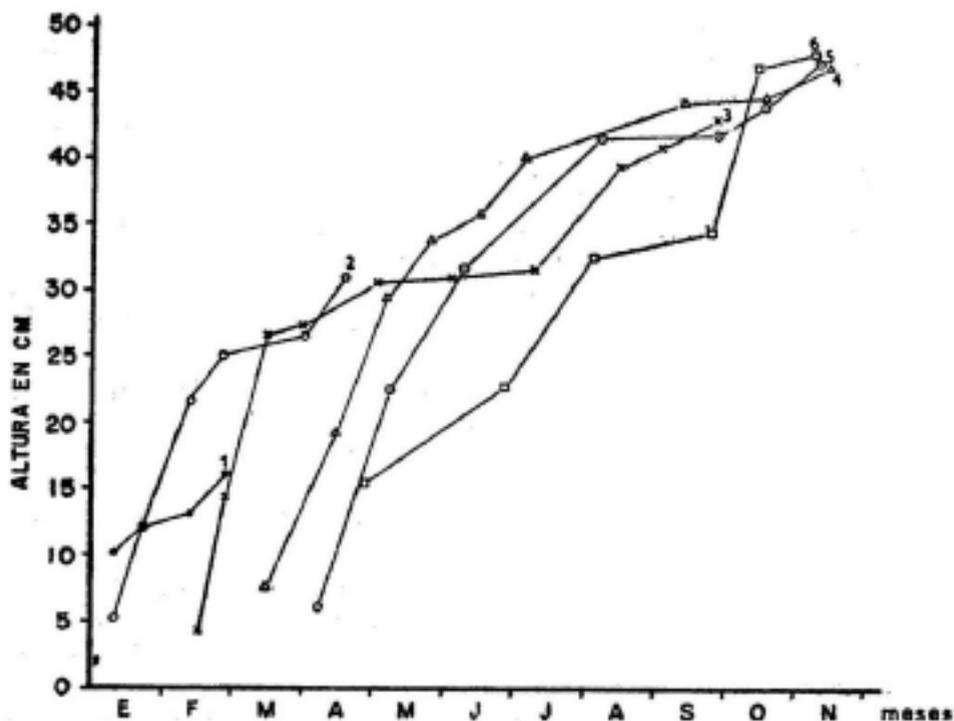


FIG. 3. Patrones de crecimiento de las hojas de *Leptocoryphium lanatum*. Mediciones en campo (promedio de 15 plantas). Fecha de marcadas las hojas: no. 1, 10-I-1980; no. 2, 10-I-1980; no. 3, 11-II-1980; no. 4, 19-III-1980; no. 5, 4-IV-1980; no. 6, 5-V-1980.

TABLA 1. Dinámica de crecimiento de las hojas de *Leptocoryphium lanatum* (tiempo en días; longitud en cm).

Hoja	Fecha de marcada la hoja	Fecha de mortalidad	Tiempo de duración	Longitud media alcanzada
	10-I-1980	27-II-1980	48	15,9
2	10-I-1980	5-V-1980	117	31
3	11-II-1980	20-IX-1980	138	43
4	19-III-1980	11-XI-1980	237	47,5
5	4-IV-1980	12-XI-1980	222	47,5
6	5-V-1980	12-XI-1980	191	47,5

Los patrones de crecimiento de las hojas de *Leptocoryphium lanatum* se muestran en la Fig. 3. La velocidad a la cual aparecieron las hojas nuevas en las plantas marcadas disminuyó a medida que la densidad aumentó; de un incremento de dos hojas al mes en las primeras, disminuyó a una hoja mensual, aproximadamente, a partir de la segunda hoja, hasta el final del experimento.

Cuando surgió la tercera hoja, la hoja más vieja había tomado una coloración carmelita y se clasificó como muerta. La dinámica de crecimiento se mantuvo más o menos constante a partir de la tercera hoja, hasta que la planta alcanzó su madurez, ya que la primera y segunda murieron rápidamente.

Como el número de hojas que se mantuvieron creciendo, permaneció más o menos constante y la velocidad en que apareció una nueva hoja disminuyó, se deduce que el tiempo de crecimiento de una hoja se incrementó a medida que el experimento avanzó. ROBSON (1973) encontró resultados semejantes trabajando con gramíneas de césped en condiciones controladas.

La Tabla 1 recoge la dinámica de crecimiento de las hojas de *Leptocoryphium lanatum* y la longitud máxima alcanzada. Dependiendo del número que le correspondió a la hoja en su nacimiento, el tiempo de sobrevivencia varió entre 48 y 222 días.

La hoja que le correspondió al número uno duró mucho menos tiempo, y la que le correspondió al número cuatro duró el mayor tiempo.

La Fig. 4 muestra la mortalidad de las hojas de *Leptocoryphium lanatum* en campo. El proceso de envejecimiento ocurre con altas probabili-

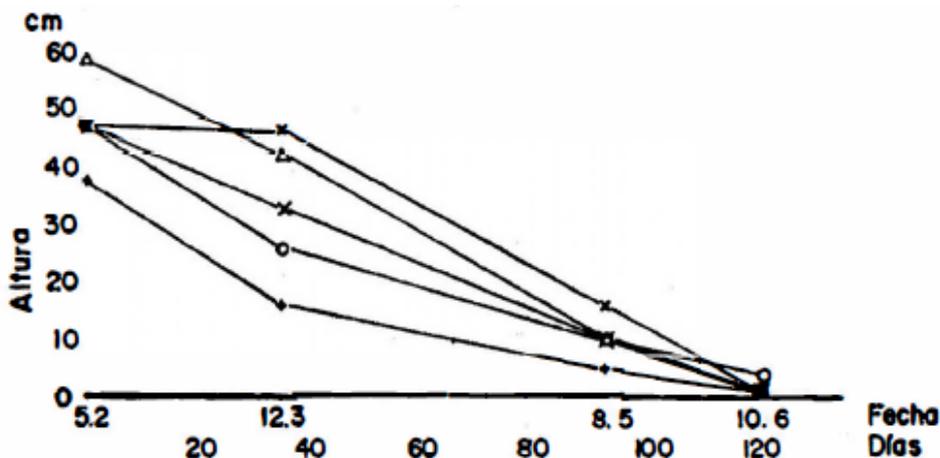


FIG. 4. Mortalidad de las hojas de *Leptocoryphium lanatum*. Mediciones en campo.

dades en 120 días. Las hojas comenzaron a secarse después de alcanzada la madurez, y no hubo evidencias de que el procedimiento de marcar las hojas con chapillas afectara la sobrevivencia de las mismas, ya que las hojas marcadas se fueron secando a partir del ápice, de una manera semejante a como hicieron las hojas no marcadas, y sus muertes ocurrieron en una secuencia de las más viejas a las más jóvenes.

4. CONCLUSIONES

- A) El crecimiento en longitud de los tallos de *Andropogon tener*, en el período de diciembre a abril, es lento, debido probablemente a que la mayor parte de la energía de la planta es asignada a la diferenciación y desarrollo de los retoños nuevos.
- B) La aplicación de corte y riego favorece el desarrollo de *Andropogon tener* de dos maneras distintas: (a) aumentando el crecimiento en longitud de los tallos; (b) anticipando la floración.
- C) El patrón de crecimiento de las hojas de *Leptocoryphium lanatum* se caracteriza por presentar una mortalidad precoz de la primera y segunda hojas, las cuales son reemplazadas por nuevas hojas de crecimiento continuo, hasta que la planta alcanza su estado adulto.
- D) El estudio realizado sobre la mortalidad de las dos especies estudiadas, en el período de febrero a junio, demuestra que la misma se hace más intensa de febrero a marzo en los tallos de *Andropogon tener*, mientras que en *Leptocoryphium lanatum* la mortalidad de las hojas se produce a lo largo de todo el período.

RECONOCIMIENTO

Agradecemos a Gustavo Vega la elaboración de los gráficos; a la Srta. Estrella Macías el cuidadoso trabajo mecanográfico.

REFERENCIAS

- AL-MUFTI, M. M., SYDER, S. B., FURNESS, S. B., GRIME, J. P., y BAND, S. R. (1977): A quantitative analysis of shoot phenology and dominance in herbaceous vegetations. *J. Ecol.*, 65(3):759-791.
- BALATOVA-TULACKOVA, E., y SURLI, M. (1983): Contribution to the phytosociological characteristics of Yaguaramas savannah (Cienfuegos Province, Cuba). *Folia Geob. Phytotax.*, 18(1):1-12.
- BERNARD, J. M. (1976): The life history and population dynamics of shoots of *Carex rostrata*. *J. Ecol.*, 64(3):1045-1048.
- GRIME, J. P. (1977): Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *Amer. Nat.*, 111: 1169-1194.
- LAMOTTE, M. (1975): The structure and function of a tropical savannah ecosystem. En *Tropical ecological systems trends in terrestrial and aquatic research: Ecological studies 11* (F. B. Golley y E. Medina, eds.), Springer Verlag, Nueva York, pp. 179-222.

- LIETH, H. (1970): Phenology in productivity studies. En *Analysis of temperate forest ecosystems* (D. E. Reichle, ed.), Springer, Berlín, pp. 29-46.
- LINDHOLM, T. (1982): Growth dynamics and the effect of frost in *Andromeda polifolia* on raised bog. *Ann. Bot. Fennici*, 19(3):193-201.
- MATHEWS, C. P., y WESTLAKE, D. F. (1969): Estimation of production by populations of higher plants subject to high mortality. *Oikos*, 20:156-160 [citado por WILLIAMSON, 1976].
- PÉREZ, E., y SMID, P. (1984): Observaciones de la dinámica de biomasa aérea de una comunidad herbácea de sabana. En *Veinte aniversario de la colaboración checo-cubana en el campo de la botánica*, *Acta Bot. Cubana*, 20: 41-53.
- ROBSON, M. J. (1973): The growth and development of simulated swards of perennial ryegrass. I. Leaf growth and dry weight change as related to the ceiling yield of a seedling sward. *Ann. Bot.*, 37(151):487-500.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1977): Habitat: the templet for ecological strategies. *J. Animal Ecol.*, 46:337-365 [citado por LINDHOLM, 1982].
- WESTLAKE, D. F. (1971): Population dynamics of *Glyceria maxima*. *Hidrobiologia*, 12:133-134 [citado por BERNARD, 1976].
- WILLIAMSON, P. (1976): Above ground primary production of chalk grassland allowing for leaf death. *J. Ecol.*, 64(3):1059-1075.

ABSTRACT

The herb layer in Yaguaramas savannah (Cienfuegos, Cuba) was used for the measurement of the growth patterns and mortality of two dominant species: *Andropogon tener* (Nees) Kunth and *Leptocoryphium lanatum* (H.B.K.) Nees. The research was carried out by means of periodical measurements in plants directly at the savannah or transplanted from it to clay pots and afterwards, transported to the experimental area in the Institute of Botany (La Habana), where they were out once and watered daily. *A. tener* formed new tillers between January and April, with a very intensive growth in May. The study of growth patterns in *L. lanatum* showed that first leaves are replaced in short, but as the plant becomes adult its growth rate decreases.