



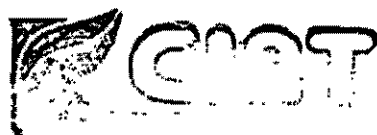
1981

PROGRAMA PASTOS TROPICALES

CARIMAGUA

PRODUCTIVIDAD Y MANEJO DE PRADERAS

JAIME VELASQUEZ  
LUIS E. TERGAS  
NOBUYOSHI MAENO



UNIDAD DE INFORMACION Y  
DOCUMENTACION

19 ABR. 2007

## PRODUCTIVIDAD Y MANEJO DE PRADERAS- CARIMAGUA

### I. OBJETIVOS

1. Determinar la productividad animal potencial para el germoplasma promisorio en pruebas de pastoreo.
2. Determinar el manejo apropiado de las pasturas para la persistencia y estabilidad de los componentes de la pradera.

### II. MATERIALES Y METODOS

1. Praderas de sabana y de gramíneas y leguminosas de germoplasma promisorio.
2. Novillos destetos de 180 kg de peso en promedio.
3. Peso de los animales cada 2 meses.
4. Determinación de la disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta en base a materia seca por hectárea 3 veces al año.
5. Composición botánica de la pastura en las asociaciones de gramínea-leguminosa.

### III. ACTIVIDADES

En 1971 se iniciaron las investigaciones en Carimagua para evaluar la productividad animal y el manejo adecuado de la sabana continuando con ensayos en praderas de material conocido en la región (*Melinis minutiflora*, *Hyparrhenia rufa*, *Paspalum plicatulum*), continuando luego con las evaluaciones del germoplasma promisorio de gramíneas y leguminosas. El Cuadro muestra el resumen de los resultados obtenidos en Carimagua en las diferentes etapas de investigación en términos de producción por animal y por unidad de superficie.

Las evaluaciones del germoplasma promisorio contempla 3 etapas:

- A. Manejo y productividad de gramíneas solas.
- B. Manejo y productividad de leguminosas como bancos de proteína.
- C. Manejo y productividad de asociaciones.

## A. Manejo y productividad de gramíneas solas.

### 1. *Brachiaria decumbens*

En el Cuadro 2 se presentan las ganancias de peso promedio de 3 años obtenidas en praderas de *Brachiaria decumbens* manejada con cargas fijas en verano y en invierno durante 6 años de pastoreo continuo.

Las praderas fueron establecidas en 1973 con 75 kg de  $P_2O_5$  y se manejaron con cargas de 0.9, 1.3 y 1.7 nov/ha hasta 1978.

En 1977 aplicó una fertilización de mantenimiento con 15 kg de  $P_2O_5$ , 15 kg de  $K_2O$ , 6 kg de Mg y 8 kg de S por hectárea. Debido a un registro de aumento en la disponibilidad de forraje, las cargas fueron aumentadas en 1979 a 1.3, 1.8 y 2.4 novillos/ha. La Figura 2 muestra la disponibilidad de materia seca por hectárea en 1980 y en la Figura 1 se presenta la disponibilidad promedio de 1979 y 1980.

Las mayores ganancias de peso por animal obtenidas con la carga media en el verano, se explican en base a la mayor proporción de material verde (hoja y tallo), 28%, en relación con las cargas baja y alta con un 24% y 22%, respectivamente, como lo muestra la Figura 2. En la época de invierno y en el período total aunque la proporción de hoja es mayor en la carga alta, las ganancias por animal son mayores en la carga media debido a la mayor disponibilidad de hoja en relación al material muerto, presentado por las otras 2 cargas.

La ganancia por animal mas baja registrada fue de 66 kg en 1976 en la carga alta con 1.7 nov/ha y la más alta fue de 166 kg en la carga media con 1.8 nov/ha en 1979. La productividad por hectárea más baja se presentó en 1978 en la carga baja, 70 kg con una carga de 0.9 nov/ha en 334 días de pastoreo, en tanto que la carga alta con 2.4 nov/ha en 1979 produjo la ganancia más alta con 317 kg/ha.

El experimento se terminó en 1980.

En 1974 se estableció un nuevo experimento con 95 kg de  $P_2O_5$  por hectárea, para ser manejado con cargas fijas en verano y cargas variables en invierno. El Cuadro 3 muestra las ganancias de peso promedias de 3 años (1978-1980) bajo pastoreo continuo.

Las praderas recibieron una dosis de fertilización de mantenimiento en 1977 con 15 kg de  $P_2O_5$ , 15 kg de  $K_2O$ , 8kg de Mg y 8 kg de S.

Inicialmente se manejó con una carga de verano de 0.7 nov/ha y luego, en 1979 la carga fue incrementada a 1.0 nov/ha, debido a un aumento en la disponibilidad de forraje. En la época de invierno se utilizaron 1.6, 2.3 y 3.0 nov/ha para las cargas baja, media y alta, respectivamente.

Las ganancias mayores en la carga alta en el verano se deben a la mayor proporción de material verde en relación con el material muerto y las ganancias totales mayores en la carga baja están dadas por la gran cantidad de hoja disponible en relación con las otras 2 cargas como lo indican las Figuras 3 y 4.

En los 5 años de pastoreo la producción más baja registrada fue de 61 kg/an en la carga media en 1977 y de 124 kg/ha en la carga baja, el mismo año; las mayores ganancias por animal y por hectárea fueron de 158 kg/an y 313 kg/ha en 1980 y 1979, respectivamente, notándose en términos generales, un aumento de peso mejor por animal y por hectárea en los últimos 2 años de pastoreo en las cargas debido a la fertilización de mantenimiento.

Las ganancias de peso presentadas en el Cuadro 4 corresponden a un experimento de *Brachiaria decumbens* establecido en 1975 con 75 kg de  $P_2O_5$  y manejado con una carga variable en verano y cargas fijas en invierno durante 4 años.

Las praderas recibieron 2 dosis de fertilización de mantenimiento en 1977 con 20 kg de  $P_2O_5$ , 15 kg de  $K_2O$ , 8 kg de Mg y 8 kg de S por hectárea y en 1979 con 33 kg de  $K_2O$ , 11 kg de Mg y 22 kg de S por hectárea.

En general, las ganancias de peso fueron superiores en los dos últimos años de pastoreo en todas las cargas, a excepción de la carga media que presentó su menor productividad de 1980, pero en el promedio obtuvo las mayores ganancias por animal debido a la fertilización de mantenimiento.

Como en los casos anteriores, las ganancias se explican en base a la disponibilidad de forraje y a la proporción de hoja con relación a material muerto, aunque la proporción de hoja es mayor en la carga alta, como lo indican las Figuras 5 y 6. La disponibilidad en la carga media es mayor presentando, por consiguiente, una mejor ganancia por animal, aunque la diferencia con la carga alta no es muy notoria.

En conclusión se puede decir que el *Brachiaria decumbens* manejado en las condiciones de Carimagua produce en promedio entre 110 y 150 kg por animal y 220 a 290 kg por hectárea con una carga promedio de 1.8 nov/ha. Cargas de mas de 2.2 nov/ha afectan las praderas permitiendo la invasión de malezas principalmente de la especie *Múnsa* sp.

Las praderas aunque no presentaron un ataque severo de "mión" o "salivazo" (*Aneolamia varia*), se observó la presencia de este homoptero principalmente en las cargas bajas.

Hasta un 5% de los animales jóvenes presentaron lesiones hepatotóxicas asociadas con *Brachiaria decumbens* llegando algunos hasta una etapa de fotosensibilización.

En general, la producción de materia seca ofrecida de *Brachiaria decumbens* en pastoreo continuo está alrededor de 3 toneladas por hectárea con aproximadamente un 30% de hoja en relación al total.

## 2. *Andropogon gayanus*

Los resultados de ganancia de peso presentados en el Cuadro 5 corresponden a un promedio de 2 años de observaciones en un experimento con *Andropogon gayanus* 621 establecido en 1977 con material vegetativo y 22 kg de  $P_2O_5$  al momento de la siembra.

En 1978 se aplicó una fertilización con 50 kg de  $P_2O_5$ , 22 kg de  $K_2O$ , 11 kg de Mg y 22 kg de S por hectarea, respectivamente. El pastoreo se inició en Julio de 1978 pero fue suspendido en Octubre y guadañadas las praderas debido a dificultades de manejo por el exagerado crecimiento de las plantas. En 1979 empezó de nuevo el pastoreo con cargas fijas de 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha obteniéndose una ganancia máxima por animal de 119 kg en la carga baja.

Las cargas baja, media y alta fueron invertidas en el verano de 1980 quedando las praderas con 2.0, 1.5 y 1.0 nov/ha, respectivamente, pero en el invierno fueron restablecidas nuevamente a 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha, después de dejar en descanso las praderas por 35 días en Mayo-Junio y guadañar las cargas baja y media.

*A. gayanus* es una especie que produce una abundante cantidad de materia seca por hectárea en pasturas bien establecidas, pero la proporción de hoja con relación a material muerto es muy baja, como lo indican y las

Figuras 7 y 8, explicándose de esta manera las bajas producciones por animal con ésta especie. La Figura 8 muestra la disponibilidad de forraje de *A. gayanus* en tres muestreos durante 1980. La mayor producción de materia seca en la carga alta se debe principalmente al efecto de la guadaña producido en las cargas baja y media.

Un experimento preliminar en 3 praderas de *A. gayanus* manejadas con pastoreo alterno y con cargas de 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha en el invierno, produjo ganancias de peso por animal menores a los resultados presentados con el sistema de pastoreo continuo en cualquiera de las tres cargas.

En general, las ganancias de peso por animales pastoreando *A. gayanus* pueden alcanzar a 110-120 kg/animal y 280-350 kg/ha con pastoreo continuo y cargas promedias de alrededor de 3.0 animales/ha con ajustes estacionales de invierno para aprovechar la alta tasa de crecimiento del pasto en esta época.

### 3. *Brachiaria humidicola*

Se sembraron 3 praderas de *B. humidicola* en 1978 con material vegetativo aplicando 50 kg de  $P_2O_5$ , 22 kg de  $K_2O$ , 18 kg de MgO y 20 kg de S.

Las ganancias de peso por animal mostradas en el Cuadro 6 son muy bajas comparadas con las ganancias de peso obtenidas con *Brachiaria decumbens*, sin embargo, la alta producción de forraje disponible de *Brachiaria humidicola* (Figura 9), le permite soportar una mayor capacidad de carga.

El mejor comportamiento por animal en la carga baja en un promedio de 2 años, está determinado por el mayor porcentaje de hoja y tallo con relación al material muerto, comparado con las otras dos cargas como lo indica la Figura 10.

En el verano de 1981 la pradera se dejó en descanso para eliminar el material muerto acumulado por falta de pastoreo y debido a las lluvias tempranas en esta época no fue posible quemar y se decidió guadañar en Mayo; en Junio entraron los animales a las praderas con cargas de 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha en forma escalonada, ajustando cargas cada 15 días y posteriormente se dió una fertilización de mantenimiento, en septiembre, con 22 kg de  $K_2O$ , 11 kg de Mg y 22 kg de S por hectárea, respectivamente. Las ganancias de peso por animal en 117 días de invierno hasta la fecha este año son: 320, 413 y 315 g/an/día correspondientes a las cargas de 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha, respectivamente. Los efectos preliminares de cargas sobre la disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta en la estación lluviosa este año se presentan en la Figura 11.

Las bajas ganancias por animal obtenidas con *B. humidicola* parecen estar relacionadas de un lado por su menor valor nutritivo cuando madura rápidamente y por otro a las condiciones de fertilidad del suelo, tan pobres en el área de Carimagua. Una alta producción de materia seca por hectárea con una cobertura y una agresividad capaz de competir con cualquier maleza, la persistencia mostrada al ataque del mión y a enfermedades, unida a la alta capacidad de carga presentada por el *Brachiaria humidicola* hacen de esta especie una alternativa promisoría en el área de los llanos orientales, pero deberíamos estudiar un poco más su manejo sola y asociada con leguminosas antes de poder hacer una recomendación definitiva.

## B. Productividad y Manejo de Leguminosas con "Bancos de Proteína"

### 1. *Pueraria phaseoloides* como "Banco de Proteína" en sabana.

El banco de proteína de kudzú fue establecido en 1978 con 100 kg de  $P_2O_5$ , 50 kg de  $K_2O$ , 18 kg de  $MgO$  y 21 kg de S por hectárea y representa 0.2 ha por animal.

La sabana se ha manejado quemando la mitad del área a principios de verano y la otra mitad a finales del mismo en 1979 y 1980. En 1981 se quemó una tercera parte en marzo y se quemará la segunda tercera parte en noviembre y el último tercio en el verano.

Los animales tuvieron acceso al banco durante 1980 por 4 días a la semana, mientras que en los otros 3 días permanecía cerrado. En el presente año los bancos fueron abiertos durante todo el verano pero en una de las repeticiones de la carga baja, la disponibilidad de la leguminosa disminuyó considerablemente obligando a cerrarlos desde Junio hasta Octubre para recuperarlos y además se aplicó una fertilización con 110 kg/ha de Sulfomag.

Las ganancias de peso de estas praderas manejadas con 0.25 nov/ha y 0.5 nov/ha han sido mayores por animal para la carga baja pero casi el doble por hectárea en la carga alta y se presentan en el Cuadro 7 para un promedio de 3 años de pastoreo continuo.

Observaciones de comportamiento en pastoreo (Figura 12) muestran como los animales de la carga baja permanecen un mayor porcentaje del tiempo en el banco de leguminosa aún a pesar de disponer de forraje tierno producto del rebrote de la quema, en comparación con los animales de la carga alta, esto puede explicar, entonces, las ganancias mayores por animal en la carga baja.

La Figura 13 muestra, solamente, la composición de partes de la planta de sabana con quema y sin quema y de la leguminosa, mostrando que no ha habido un aparente cambio en la estructura por efectos de carga. Si se comparan las ganancias de peso de praderas de sabana manejadas con quema con praderas con banco de proteína podemos decir que esto ha resultado en un notable incremento en productividad tanto por animal como por hectárea.

## 2. *Pueraria phaseoloides* como banco de proteína con *Brachiaria decumbens*.

Un experimento de *Brachiaria decumbens* con bancos de proteína en forma de franjas de 6 m de ancho y bloques de leguminosa (30% del área) fue establecido en 1978 con 75 kg de  $P_2O_5$  para la gramínea y 100 kg de  $P_2O_5$ , 50 kg de  $K_2O$  y 18 kg de  $MgO$  y 21 kg de S para el kudzú. El pastoreo fue iniciado en Diciembre de 1978 con 2.0 nov/ha en verano, en el invierno, las cargas fueron variables y en Septiembre se dió una fertilización de mantenimiento al kudzú con 22 kg de  $K_2O$ , 18 kg de  $MgO$  y 22 kg de S y se dejaron en descanso las praderas.

En 1981 se manejaron con 1.0 nov/ha en verano y 2.0 nov/ha en invierno y se fertilizaron de Noviembre con 100 kg de Calfos y 75 kg de Sulfomag por hectárea.

Las ganancias de peso son presentadas en el Cuadro 8.

El sistema de franjas presenta las ganancias más altas por animal y por hectárea y están relacionadas con la mayor disponibilidad de material verde de leguminosa en proporción a los bancos como lo indica la Figura 14 aún cuando en las observaciones de comportamiento en pastoreo, parece que los animales consumen mayor proporción de leguminosa en los bancos, (Figura 15) pero cabe señalar que en el sistema de franjas las praderas están completamente homogéneas, lo cual le permite a los animales consumir una dieta más balanceada y así la calidad de la gramínea podría estar influenciada por la asociación. Una ganancia de más de 550 g/an/día en *B. decumbens* puro, en 1981 está relacionada con la mayor disponibilidad de materia seca principalmente de hoja durante la segunda parte de la estación normalmente seca debido este año a lluvias de alrededor de 100 mm.

Estos resultados muestran el potencial de kudzú para mejorar la productividad tanto de las praderas nativas como praderas viejas de gramíneas cultivadas cuyo valor nutritivo especialmente durante la estación seca pudiere estar limitando ganancias de peso en esa época. Sin embargo, la proporción del área del banco y las cargas animales empleadas podrían modificar un poco estos resultados de modo que deberían validarse en otras condiciones a través de la región de los llanos.



### C. Productividad y Manejo de Gramíneas Asociadas con Leguminosas

#### 1. Asociación de leguminosas con *A.gajanus*.

Cuatro leguminosas (*P.phaseoloides*, *S.capitata* 1019 + 1315, *S.capitata* 1405 y *Z.latifolia*), fueron sembradas en 1978 asociadas con *A.gajanus*. Para el establecimiento se utilizaron 50 kg de  $P_2O_5$ , 22 kg de  $K_2O$  y 18 kg de MgO y 21 kg de S para los *S.capitata* y *Zornia* y en *P.phaseoloides* se emplearon 100 kg de  $P_2O_5$ , 50 kg de  $K_2O$ , 18 kg de MgO y 21 kg de S.

En diciembre de 1978 empezaron el pastoreo con 2 nov/ha en todas las asociaciones, pero luego fue necesario ajustar las cargas para cada asociación, entre 1.0 y 2.5 nov/ha para tratar de mantener el balance gramínea-leguminosa en la pradera.

Durante el verano de 1980, se manejaron las praderas con 1.0 nov/ha y luego fue quemada una de las repeticiones para ver su efecto. Todas las asociaciones recibieron media dosis de mantenimiento con 11 kg de  $P_2O_5$ , 13 kg  $K_2O$ , 11 kg de MgO y 13 kg de S por hectárea a excepción de la mezcla con *P.phaseoloides* que recibió 19 kg de  $P_2O_5$ , 22 kg de  $K_2O$ , 18 kg de MgO y 21 kg de S por hectárea y una repetición de ésta fue descansada en el verano, en tanto que las tomas seguían bajo pastoreo continuo.

Fue necesario resembrar las praderas de *Zornia* con 2 kg de semilla/ha, debido al gran consumo de esta leguminosa por los animales y a la susceptibilidad que presenta a enfermedades, especialmente *Sphaceloma*.

Las cargas de las praderas quemadas fueron restablecidas a 2.0 nov/ha y en algunas ocasiones fue necesario hacer un sobrepastoreo para tratar de controlar el *Andropogon* y permitir la recuperación de la leguminosa. Finalmente, las praderas con *S.capitata* quedaron con 1.5 nov/ha a partir de octubre y una de las repeticiones con *Zornia* y kudzú con 1.0 nov/ha.

Los resultados presentados en el Cuadro 9 corresponden al promedio de 2 años de ganancia de peso de las 2 repeticiones en el verano, promedio de 2 años de 1 repetición en el invierno y a las ganancias de invierno obtenidas en 1980 en las praderas quemadas.

En el Cuadro 10 están resumidas las ganancias de peso en 1981 de novillos pastoreando las asociaciones sin quema. Las ganancias en el verano en *S.capitata* 1405 y 1019 + 1315 y *Zornia* son bajas comparadas con *P.phaseoloides* debido a la baja disponibilidad de forraje principalmente leguminosa, la cual tiende

a desaparecer en aquellas praderas, en tanto que el kudzú presenta un volumen de forraje bastante elevado como se muestra en el Cuadro 11 y la Figura 16. A pesar de esto parece que el pastoreo continuo no parece ser adecuado para la asociación *A.gyanus* - *P.phaseoloides* debido a que el kudzú tiende a ser dominante sobre todo en la época de invierno cuando el animal prefiere consumir la gramínea y se presenta, entonces como alternativa manejar esta asociación bajo un pastoreo alterno o rotacional.

Se utilizaron novillas destetos para medir las ganancias de peso en las praderas de *A.gyanus* con leguminosas quemadas en 1980.

Como lo indica el Cuadro 12 los mejores resultados se obtuvieron en una pradera de *A.gyanus* + "kudzú" pastoreada continuamente durante 3 años, sin quema. La Figura 17 muestra la baja disponibilidad de *S.capitata* en las mencionadas praderas, para las épocas seca y lluviosa, respectivamente, explicándose de esta forma el comportamiento bajo de ganancia de peso de las novillas.

## 2. Asociación *A.gyanus* con 2 ecotipos de *S.capitata* (1019 y 1315)

Un experimento para medir la productividad animal con *A.gyanus* en asociación con *S.capitata* 1019 y *S.capitata* 1315 y comparado con *A.gyanus* puro, fue establecido en 1979 con 45 kg de  $P_2O_5$ , 22 kg de  $K_2O$ , 18 de  $MgO$  y 21 kg de S por hectárea.

El pastoreo fue iniciado en Enero de 1980 con 1.0 nov/ha y en Abril una repetición de cada tratamiento fue quemada, dándose una fertilización con 15 kg de  $P_2O_5$ , 22 kg de  $K_2O$ , 18 kg de  $MgO$  y 21 kg de S en Mayo, fecha en la cual se ajustó carga a 2.0 nov/ha. En Junio se hizo un nuevo ajuste a 2.5 nov/ha y posteriormente se bajo la carga a 1.5 nov/ha a excepción de las praderas de *A.gyanus* puro y *S.capitata* 1315 quemada que continuaron con 2.5 nov/ha hasta terminar el año.

En 1981 las praderas se han manejado con 1.0 nov/ha en verano y 1.8 nov/ha en invierno y las ganancias de peso se muestran en el Cuadro 13, siendo mejores los resultados por animal y por hectárea en la asociación *A.gyanus* con el ecotipo de *S.capitata* 1315 debido a la mayor proporción de esta leguminosa en la pradera en relación al ecotipo 1019 como se puede apreciar en la Figura 17. No se encuentran diferencias apreciables entre los tratamientos quemado y no quemado.

Las ganancias mayores presentadas por el *S.capitata* en la época de verano están relacionadas con el consumo de la flor, por parte de los animales, la cual tiene un contenido de proteína elevado (CIAT, Informe Anual 1981).

### 3. Asociación *B.humidicola* + *Desmodium ovalifolium*

Se sembraron dos praderas de 2 ha cada una con *B.humidicola* + *D.ovalifolium* fertilizados con 330 kg de Calfos y 135 kg de Sulfomag/ha en 1980. En enero de 1981 se empezó el pastoreo con 2.0 nov/ha y 3.0 nov/ha en cada repetición de acuerdo a la disponibilidad de forraje. Posteriormente, en Mayo se inició un pastoreo alterno con 3,5 nov/ha y descanso de las praderas cada 28 días pero luego, se decidió bajar el periodo de descanso a 14 días debido a la abundante disponibilidad de forraje por el rápido crecimiento de las especies. Estos cambios se realizaron con el objeto de aprender a estabilizar los componentes de la pradera, antes de poder medir resultados definitivos de ganancia de peso. Sin embargo, los resultados parciales de este año muestran ganancias potenciales de alrededor de 450 g/an/día y se muestra claramente como mediante el manejo del pastoreo se logró estabilizar los componentes que presentan un buen balance de gramínea-leguminosa durante la estación lluviosa que podrían explicar los resultados parciales de ganancias de peso mostrados hasta el presente.

## IV PLANES FUTUROS

### A. Experimentos en progreso

1. Sabana + *P.phaseoloides* como bancos de proteína de leguminosas.
2. *B.decumbens* + *P.phaseoloides* como banco de proteína en bloques y franjas.
3. *A.gyanus* + leguminosas *P.phaseoloides*, *S.capitata* en pastoreo continuo.
4. *B.humidicola* + *D.ovalifolium* (en asociación) alterno 3,5 an/ha.

### B. Experimentos nuevos

1. Sabana + *D.ovalifolium* como bancos de proteína de leguminosa.
2. *B.decumbens* + *D.ovalifolium* (en asociación) continuo y alterno con 3 cargas.

3. *B. humidicola* + *D. ovalifolium* (en asociación) continuo con 3 cargas.
4. *A. gayanus* + *S. capitata* (en asociación) continuo y rotacional con 3 cargas.

Cuadro 1. PRODUCTIVIDAD DE PASTURAS, RESUMEN DE EVALUACIONES  
EXPRESADA EN GANANCIAS DE PESO, CARIMAGUA

Tipo de Pastura	X Productividad de la Pastura ( Ganancias de Peso )			
	Sequía	Lluvias	Total	Año
	-----g/an/día-----		kg/an	kg/ha
Sabana con mejor manejo*	-167	449	90	22
<u>Gramíneas solas</u>				
<i>Melinis minutiflora</i> *	-445	508	97	43
<i>Brachiaria decumbens</i> *	180	443	131	282
<i>Andropogon gayanus</i> **	- 44	480	110	350
<u>Asociaciones**</u>				
<i>A. gayanus</i> + <i>S. capitata</i>	187	707	183	345
<i>A. gayanus</i> + <i>P. phaseoloides</i>	390	693	203	364
<u>Bancos de Proteína***</u>				
<i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i> en bloques	350	535	159	293
<i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i> en franjas	484	577	185	299
Sabana + 0.05 % de <i>P. phaseoloides</i>	145	457	123	31
Sabana + 0.10% <i>P. phaseoloides</i>	63	388	102	51

\* Mas de 3 años

\*\* Promedio últimos dos años

\*\*\* Promedio 3 años

Cuadro 2. Ganancia de peso de novillos pastoreando *Brachiaria decumbens* (1) con cargas fijas todo el año en Carimagua. Promedio de 3 años (1978-1980)

Carga* Nov/ha	Verano	Invierno	Total		
	(100 días) g/an/día	(255 días) g/an/día	(355 días) g/an/día	kg/an	kg/ha
1.2	-23	468	329	117	142
1.7	13	489	355	126	214
2.2	-27	431	301	107	240

\* Carga promedio ponderada

Cuadro 3. Ganancia de peso de novillos pastoreando *Brachiaria decumbens* (2) con cargas fijas en verano y variable en invierno en Carimagua. Promedio de 3 años (1978-1980)

Verano (100 días)		Invierno (255 días)		Total (355 días)			
Nov/ha*	g/an/día	Nov/ha*	g/an/día	Nov/ha*	g/an/día	kg/an	Kg/ha
0.91	120	1.47	502	1.31	395	140.3	193
0.91	43	2.04	447	1.72	334	118.6	226
0.91	180	2.62	443	2.13	369	131.0	282

\*

Carga promedio ponderada

Cuadro 4. Ganancias de peso de novillos pastoreando *Brachiaria decumbens* (3) con carga variable en verano y carga fija en invierno en Carimagua. Promedio de 3 años (1978-1980)

Verano (100 días)		Invierno (255 días)		Total (355 días)			
Nov/ha	g/an/día	Nov/ha*	g/an/día	Nov/ha*	g/an/día	kg/an	kg/ha
0.7	134	1.80	432	1.49	348	123.6	195
1.0	153	1.82	527	1.59	422	149.8	254
1.4	167	1.88	505	1.74	410	145.6	265

\*

Carga promedio ponderada



Cuadro 5. Ganancia de peso de novillos pastoreando *Andropogon gayanus* con 3 cargas diferentes en Carimagua. Promedio de 2 años (1979-1980)

Verano** (109 días)		Invierno*** (239 días)		Total (348 días)			
Nov/ha*	g/an/día	Nov/ha*	g/an/día	Nov/ha*	g/an/día	kg/an	kg/ha
2.18	-64	2.37	536	2.3	348	121.0	287
2.35	-44	3.28	480	3.0	316	110.0	350
2.53	-13	4.20	318	3.7	214	74.6	283

\* Cargas promedias ponderadas

\*\* En 1979 las cargas fueron 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha todo el año.  
En 1980 las cargas se invirtieron a 2.0, 1.5 y 1.0 nov/ha para las cargas baja media y alta, respectivamente, en el verano, luego fueron restablecidas a 2.4, 3.4 y 4.4 nov/ha en el invierno.

\*\*\* En Mayo, Junio de 1980 las praderas estuvieron en descanso por 35 días y se guadañan las cargas baja y media.

Cuadro 6. Ganancia de peso de novillos pastoreando *Brachiaria humidicola* con cargas variables en verano y en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años (1979-1980)

Verano 108		Invierno 258		Total 366			
Nov/ha	g/an/día	Nov/ha	g/an/día	Nov/ha	g/an/día	kg/an	kg/ha
1.45	-156	2.15	250	1.94	130	47.9	102
1.57	39	2.1	334	1.94	247	90.4	154
2.24	- 87	2.98	249	2.76	149	54.5	142
2.95	88	3.92	217	3.63	179	65.5	207

Cuadro 7. Ganancias de peso en sabana suplementada con *P. phaseoloides* en bloques<sup>1</sup> en Carimagua, 1979-81

Carga animal an/ha	Estación seca 109 días		Estación lluviosa 241 días		Anual 350 días	
	g/an/día	kg/an	g/an/día	kg/ha	kg/an	kg/ha
0.25	145	13.3	457	110.0	123.3	30.8
0.50	63	6.0	388	96.0	102.0	51.0

<sup>1</sup>  
0.2 ha/an

Cuadro 8. Ganancias de peso en *Brachiaria decumbens* suplementada con *P. phaseoloïdes* en franjas<sup>1</sup> y bloques<sup>2</sup> en Carimagua, 1979-1981

Tratamiento	Carga animal <sup>2</sup> an/ha	Estación seca 109 días		Est. lluviosa 232 días		Anual 321 días	
		g/an/día	kg/an	g/an/día	kg/an	kg/an	kg/ha
Gramínea sola	1.3/2.0	207	22.6	577	136.5	159.1	293
Gramínea + le guminosa en franjas	1.3/1.8	484	53.0	577	132.5	185.5	299
Gramínea + le guminosa en bloques	1.3/1.8	350	38.3	535	122.0	160.3	276

1

0.15 y 0.30 ha/an para las estaciones secas y lluviosas, respectivamente

2

Estaciones secas/lluviosas, respectivamente

Cuadro 9. Ganancias de peso de novillos en asociaciones de *A.gayanus* con leguminosas en Carimagua. Promedio de 2 años 1979-1980 y ganancias en invierno despues de quemada una repetición.

Tratamiento	Verano 107 días		Invierno 260 días		Total 367 días			
	Nov/ha	g/an/día*	Nov/ha	g/an/día**	Nov/ha	g/an/día	kg/an	kg/ha
<i>Z.latifolia</i>	1.32	146	1.62	738	1.53	567	208.3	332.8
	-	-	2.00	336 <sup>2</sup>	1.48*	161	37.1	74.8 <sup>5</sup>
<i>S.capitata</i> 1019+	1.32	316	1.77	677***	1.62	569	198.0	337.3 <sup>6</sup>
1315	-	-	1.82	540 <sup>3</sup>	1.50	385	115.9	195.0 <sup>7</sup>
<i>P.phaseoloides</i>	1.32	281	1.85	659**	1.53	549	201.6	311.3
+ -	-	-	1.19	871 <sup>4</sup>	1.19	871	149.8	195.5
<i>S.capitata</i> 1405	1.37	322 <sup>1</sup>	2.02	683***	1.83	577	186.6	365.5 <sup>8</sup>
	-	-	1.70	319 <sup>2</sup>	1.34	303	69.8	96.0 <sup>5</sup>

\* Promedio de dos repeticiones

\*\* Promedio de 1 repetición

\*\*\* 232 días

+ Pradera descansada en verano 1980

1/ 94 días promedio

2/ 112 días (1980)

3/ 183 días (1980)

4/ 172 días (1980)

5/ 230 días 1980

6/ 348 días promedio

7/ 301 días 1980

8/ 324 días promedio

Cuadro 10. Ganancias de peso de novillos en asociaciones de *A.gayanus* con leguminosas en Carimagua, 1981.


Tratamiento	Carga animal an/ha <sup>1</sup>	Estación seca		Estación lluviosa		Total	
		96 días		217 días		313 días	
		g/an/día	kg/an	g/an/día	kg/an	kg/an	kg/ha
<i>S.capitata</i> 1405	1.0/1.7	130	12.5	746	162	175	301
<i>S.capitata</i> 1019+1315	1.0/1.7	177	17.0	851	185	202	349
<i>Z.latifolia</i>	1.0/1.0	151	14.5	689	150	164	164
<i>P.phaseoloides</i> <sup>2</sup>	1.0/1.7	573	55.0	783	170	225	367

<sup>1</sup> Estaciones seca/lluviosa, respectivamente

<sup>2</sup> En descanso por 71 días en 1980

Cuadro 11. Rendimientos de leguminosas y porcentaje de la composición botánica en asociaciones de *A. gayanus* con leguminosas en Carimagua, 1980-1981

Fechas de muestreo	<i>S. capitata</i> 1405		<i>S. capitata</i> 1019+1315		<i>P. phaseoloides</i>	
	Rendimiento kg/ha	L %	Rendimiento kg/ha	L %	Rendimiento kg/ha	L %
Febrero/80	2227	34.0	3149	66.0	3163	58.2
Marzo	1834	19.3	2934	45.0	3953	59.2
Junio	1234	13.9	2583	22.0	5861	75.3
Octubre	1725	18.5	1335	12.2	5923	55.5
Diciembre	1010	13.2	1771	19.7	5760	69.7
Enero/81	856	12.8	873	11.5	5628	80.0
Febrero	607	10.9	463	6.6	3792	73.0
Marzo	547	9.5	459	6.4	2924	74.6

 **CIAT**  
UNIDAD DE INFORMACION Y  
DOCUMENTACION

Cuadro 12. Ganancias de peso de novillas en asociaciones de *A. gayanus* con leguminosas quemadas en Carimagua, 1981

Tratamiento	Carga animal <sup>1</sup> an/ha	Estación seca 112 días		Estación lluviosa 130 días		Total 242 días	
		g/an/día	kg/an	g/an/día	kg/an	kg/an	kg/ha
<i>S. capitata</i> 1405	1.0/1.7	- 192	-21.5	663	86.2	65.0	124.5
<i>S. capitata</i> 1019+1315	1.0/1.7	49	5.5	647	84.2	89.7	149.5
<i>Z. latifolia</i>	1.0/1.7	- 200	-22.5	600	78.0	55.5	114.0
<i>P. phaseoloides</i> <sup>2</sup>	1.0/1.7	183	20.5	717	100.5	121.0	193.0

<sup>1</sup> Estaciones seca/lluviosa, respectivamente

<sup>2</sup> Sin quemar, pastoreo continuo por 3 años



Cuadro 13. Ganancias de peso de novillos en asociaciones de *A.gayanus* con *S.capitata* sin quemar y quemadas en Carimagua, 1981.

Tratamiento	Carga animal <sup>1</sup> an/ha	Estación Seca		Estación lluviosa		Total	
		110 días	kg/an	203 días	kg/an	313 días	kg/ha
<u>Sin quemar</u>							
Gramínea	1.0/1.8	127	14.0	633	128.5	142.5	243.5
Gramínea- <i>S.capitata</i> 1019	1.0/1.8	477	52.5	736	149.5	202.0	329.5
Gramínea- <i>S.capitata</i> 1315	1.0/1.8	163	18.0	616	125.0	143.0	250.0
Promedio	1.0/1.8	256	28.2	662	134.3	162.5	274.3
<u>Quemadas</u>							
Gramínea	1.0/1.8	141	15.5	576	117.0	132.5	224.5
Gramínea- <i>S.capitata</i> 1019	1.0/1.8	477	52.5	693	140.7	193.2	304.0
Gramínea <i>S.capitata</i> 1315	1.0/1.8	258	28.5	616	125.1	153.6	255.3
Promedio	1.0/1.8	292	32.1	628	127.6	159.7	261.2

1

Estaciones seca/lluviosa, respectivamente

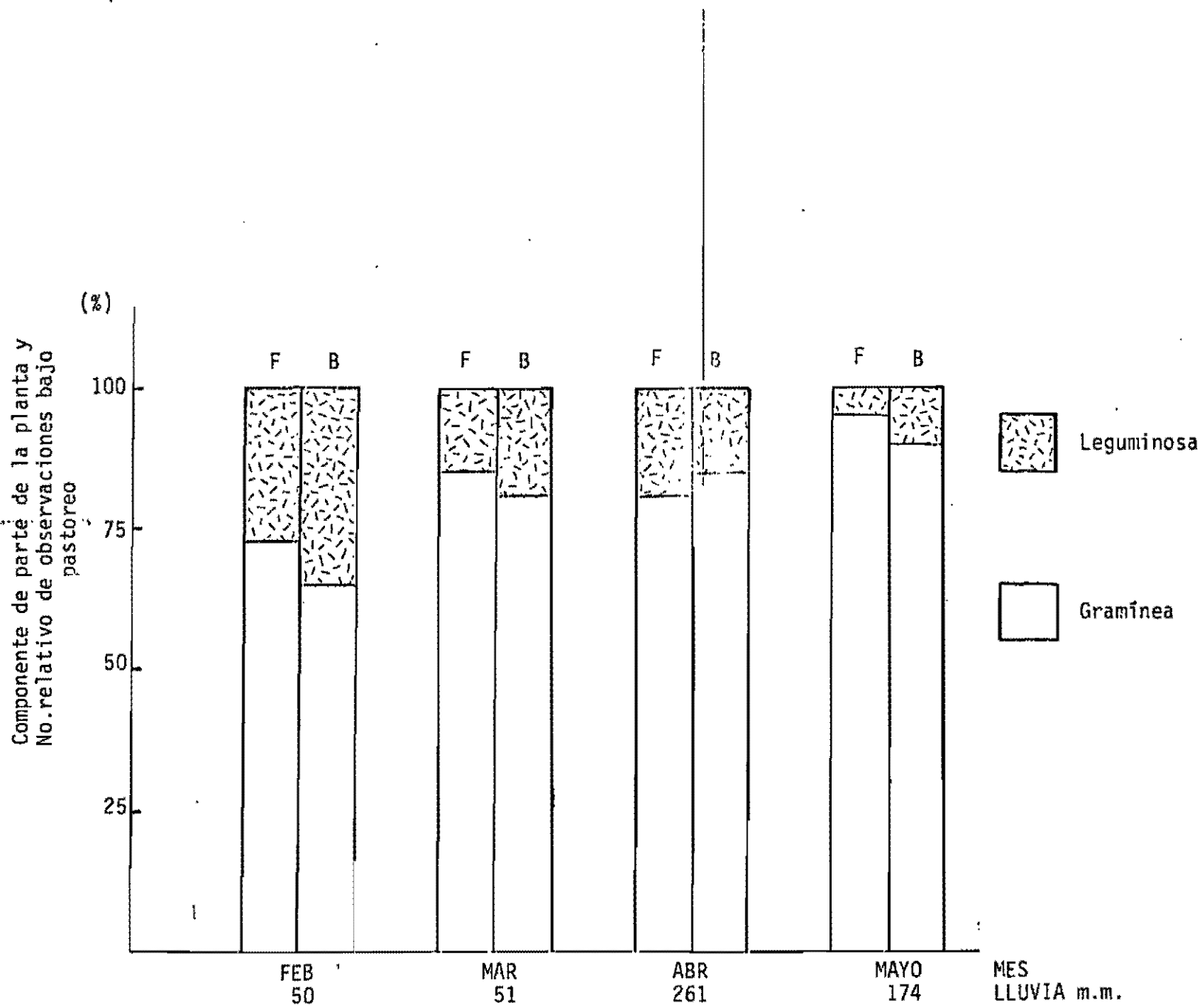


Figura 15. Porcentaje del componente de parte de la planta en la dieta y porcentaje del número de observaciones en pastoreo con *B. decumbens* suplementado con *P. phaseoloïdes* en franjas (F) y bloques (B), respectivamente, en Carimagua 1981

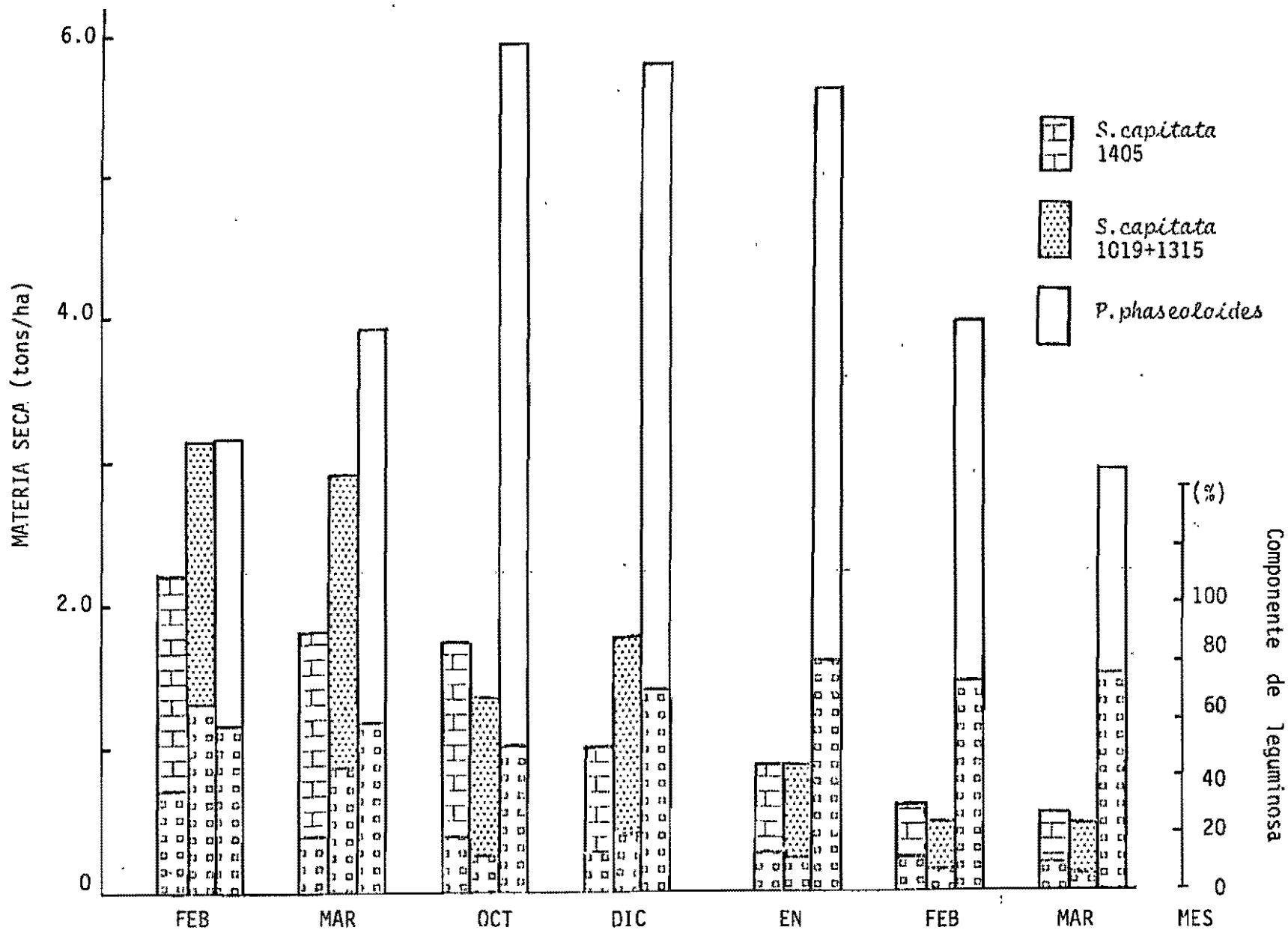


Figura 16.

Producción de materia seca y composición botánica de leguminosa en asociaciones de *A. gayanus*-leguminosa en Carimagua, 1980-1981.

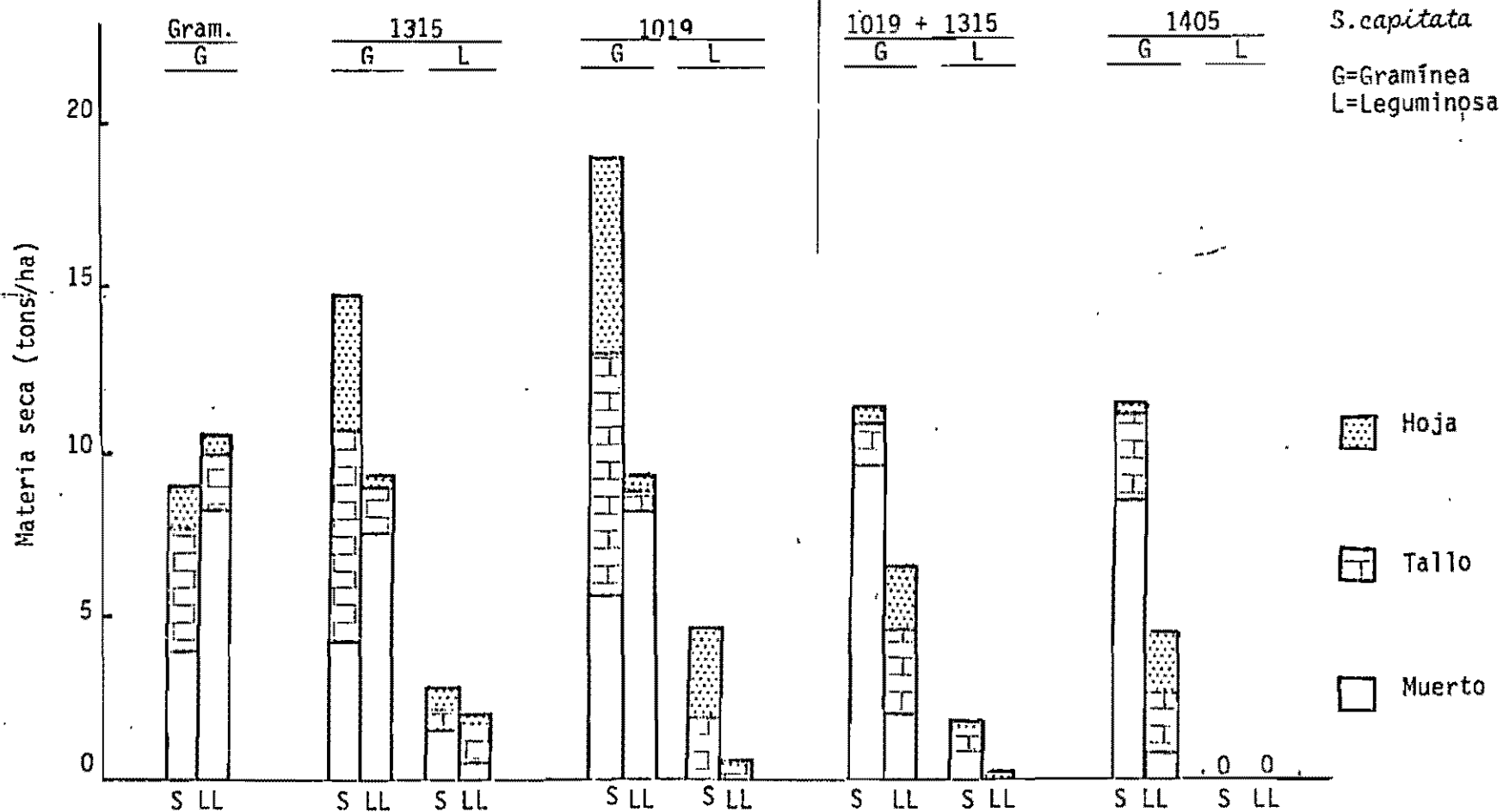


Figura 17. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *A. gayanus* quemado solo y en asociaciones con ecotipos de *S. capitata* en Estaciones seca (S) y lluviosa (L) en Carimagua, 1981.

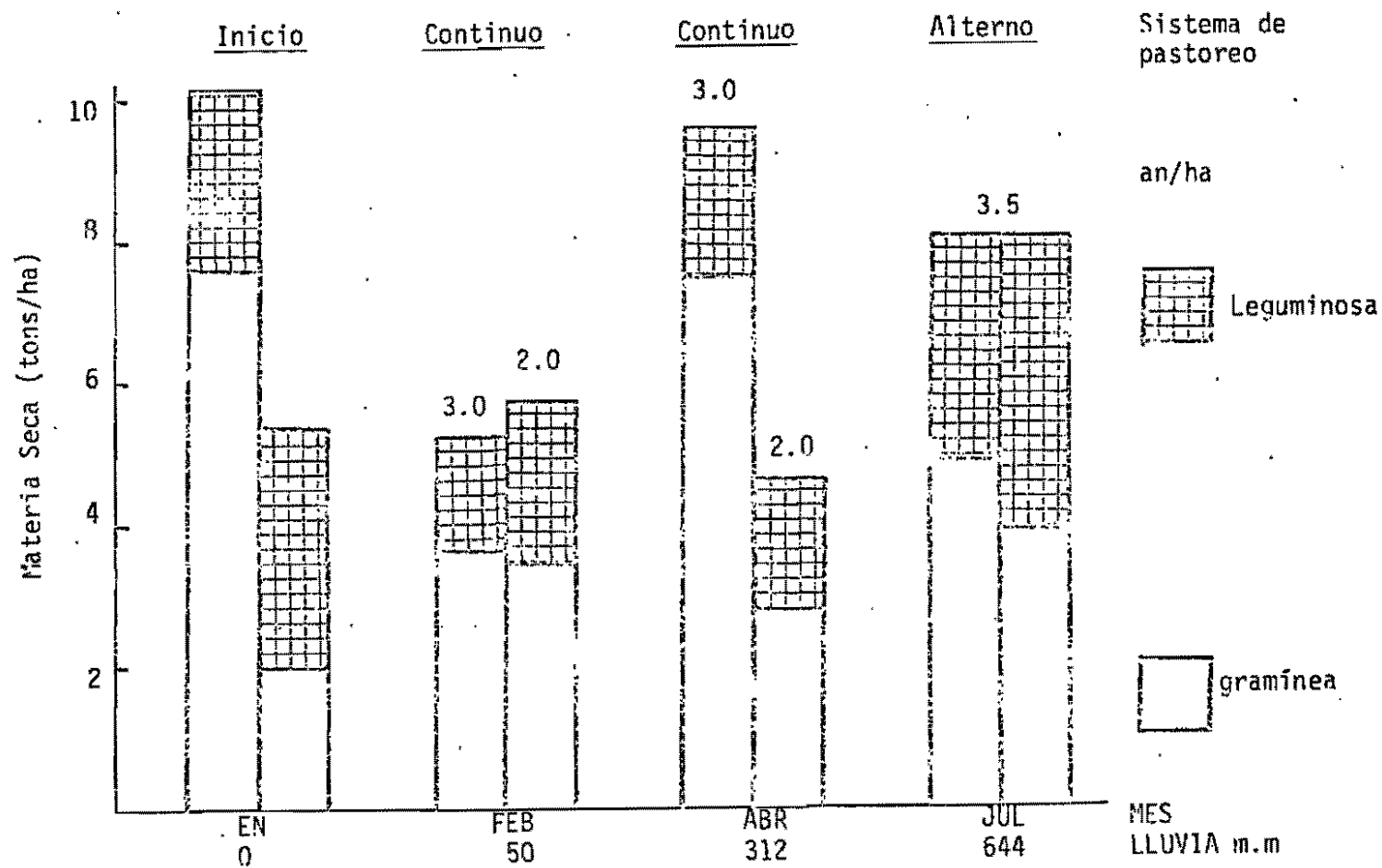


Figura 13. Efectos del manejo del pastoreo en la disponibilidad de los componentes de la pradera en asociación *B. humidicola*-*D. ovalifolium* en Carimagua, 1981.

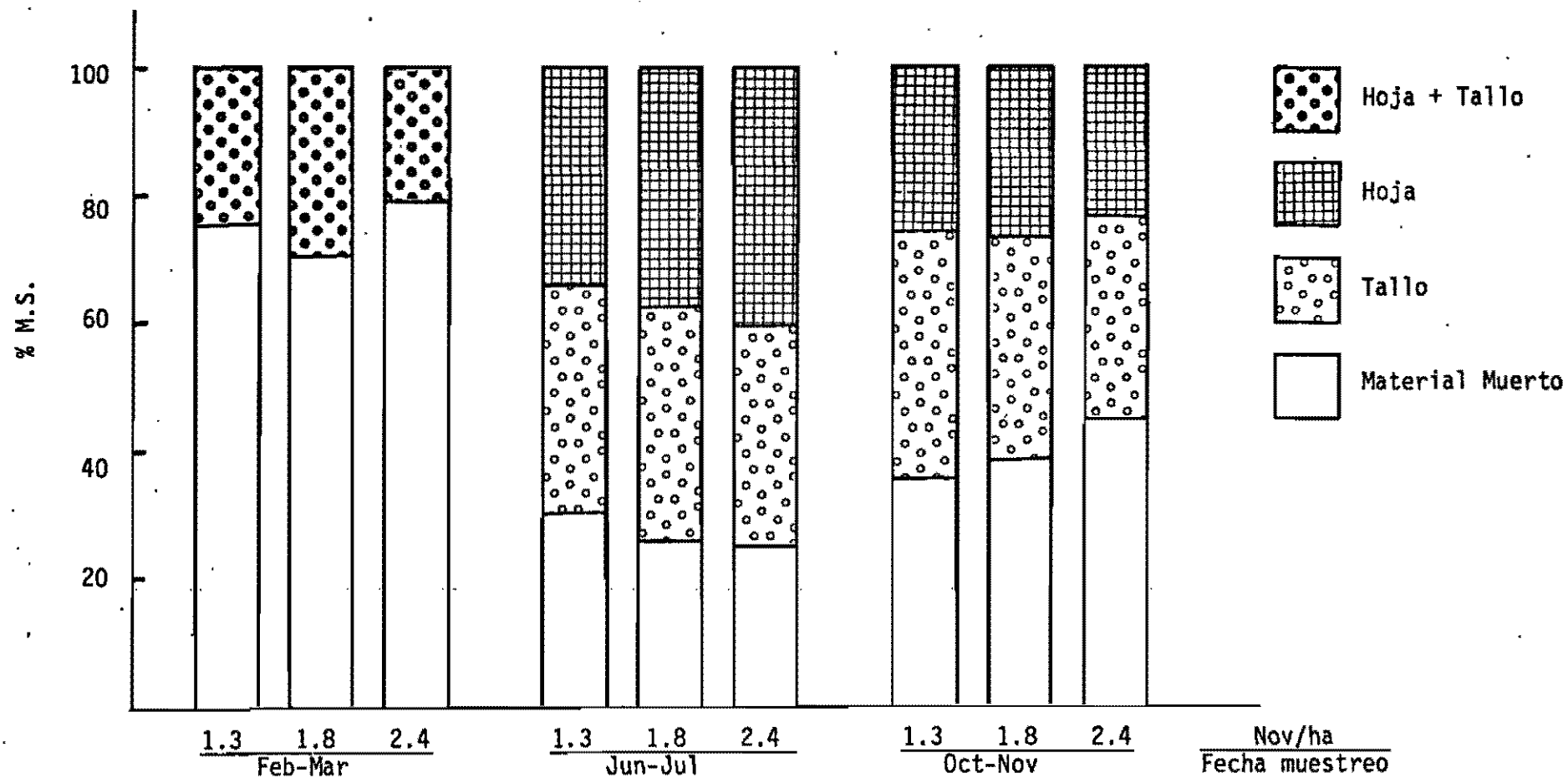


Figura 19. Composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (1) pastoreando continuamente con 3 cargas diferentes y fijas todo el año en Carimagua. Promedio de 2 años.

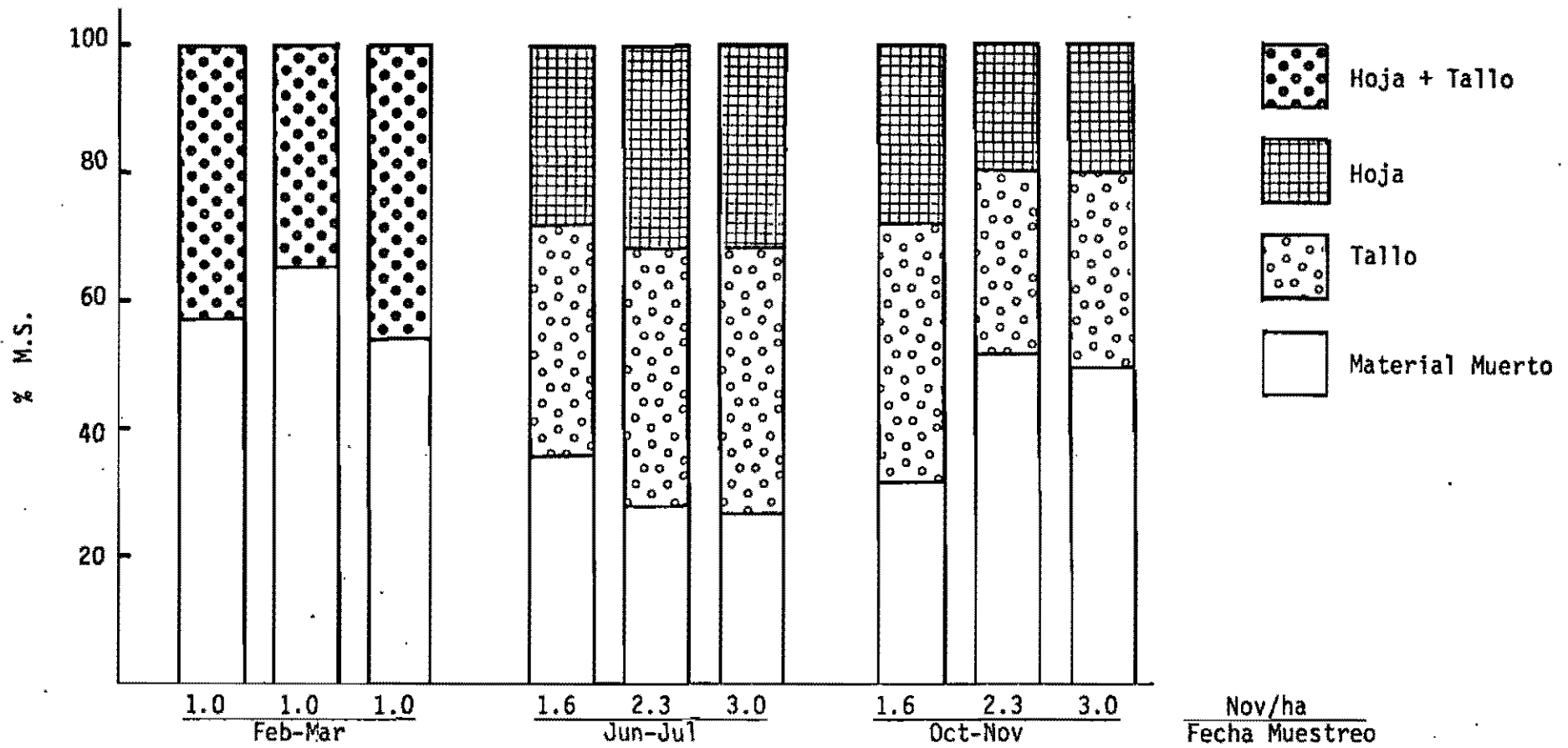


Figura 20. Composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (2) pastoreando continuamente con carga fija en verano y 3 cargas diferentes en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años.

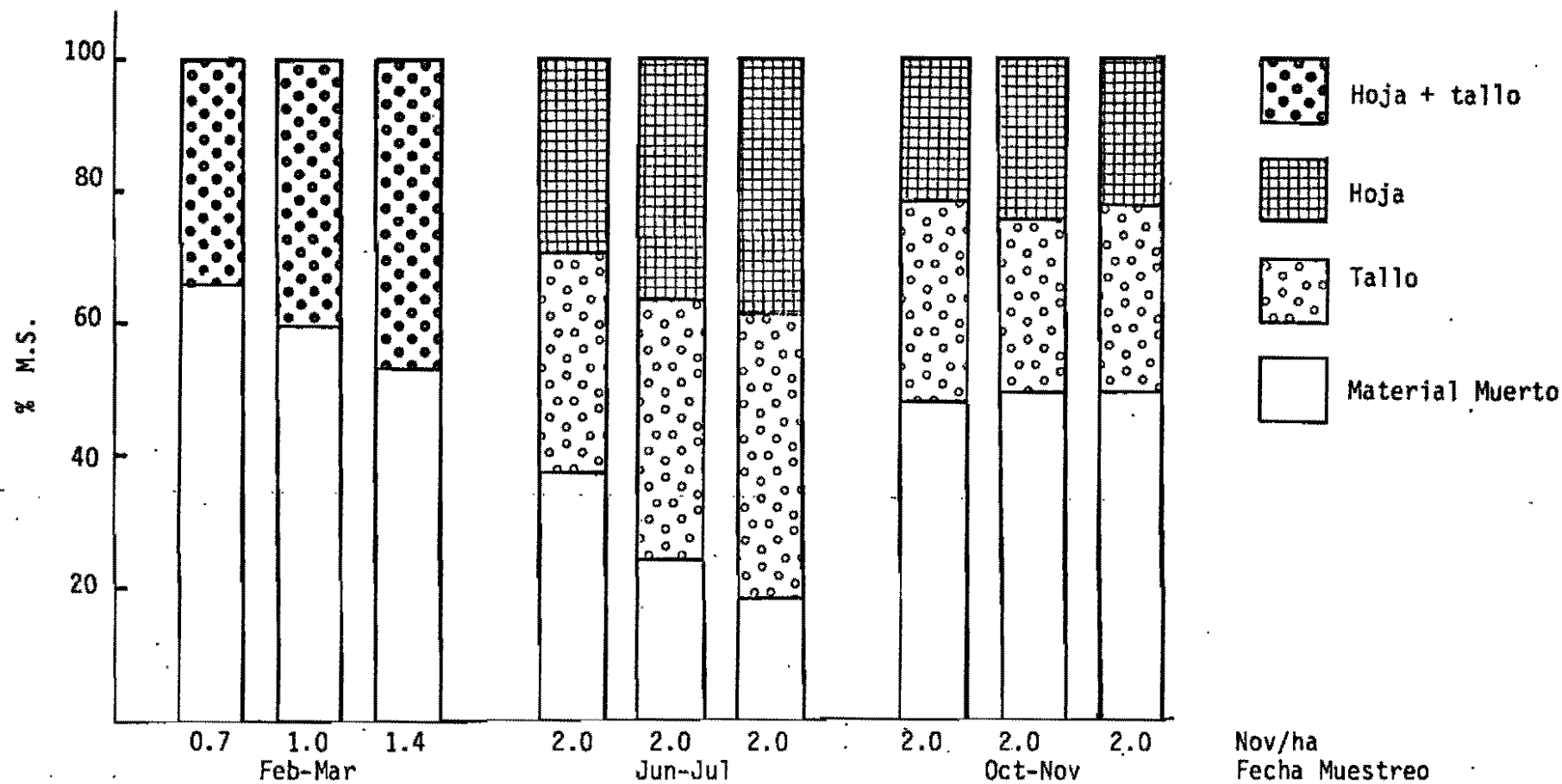


Figura 21. Composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (3) pastoreado continuamente con 3 cargas diferentes en verano y cargas fijas en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años (1979-1980)



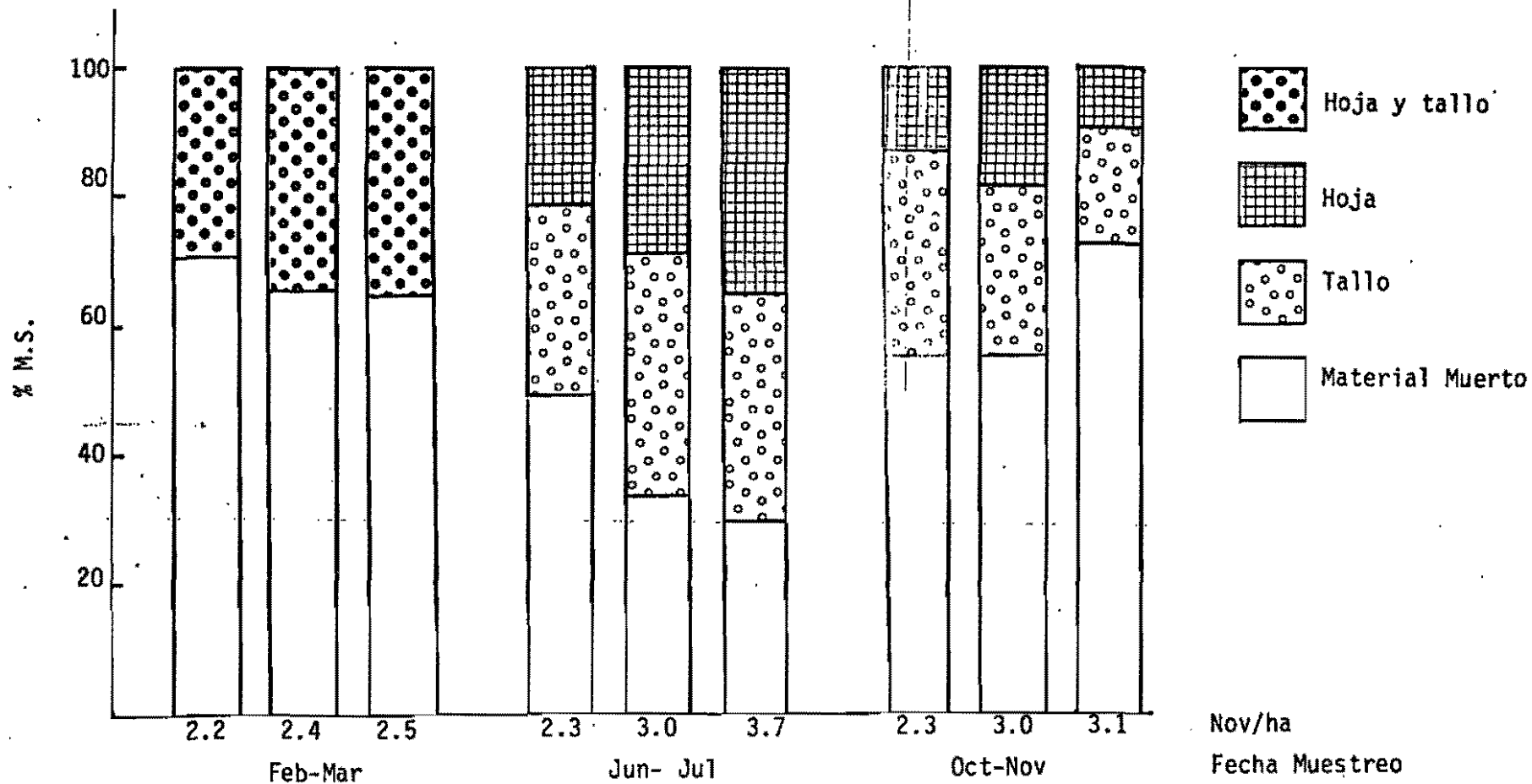


Figura 22. Composición de partes de la planta de *Andropogon gayanus* (2) bajo pastoreo continuo con 3 cargas diferentes y variables en verano y en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años (1979-1980).

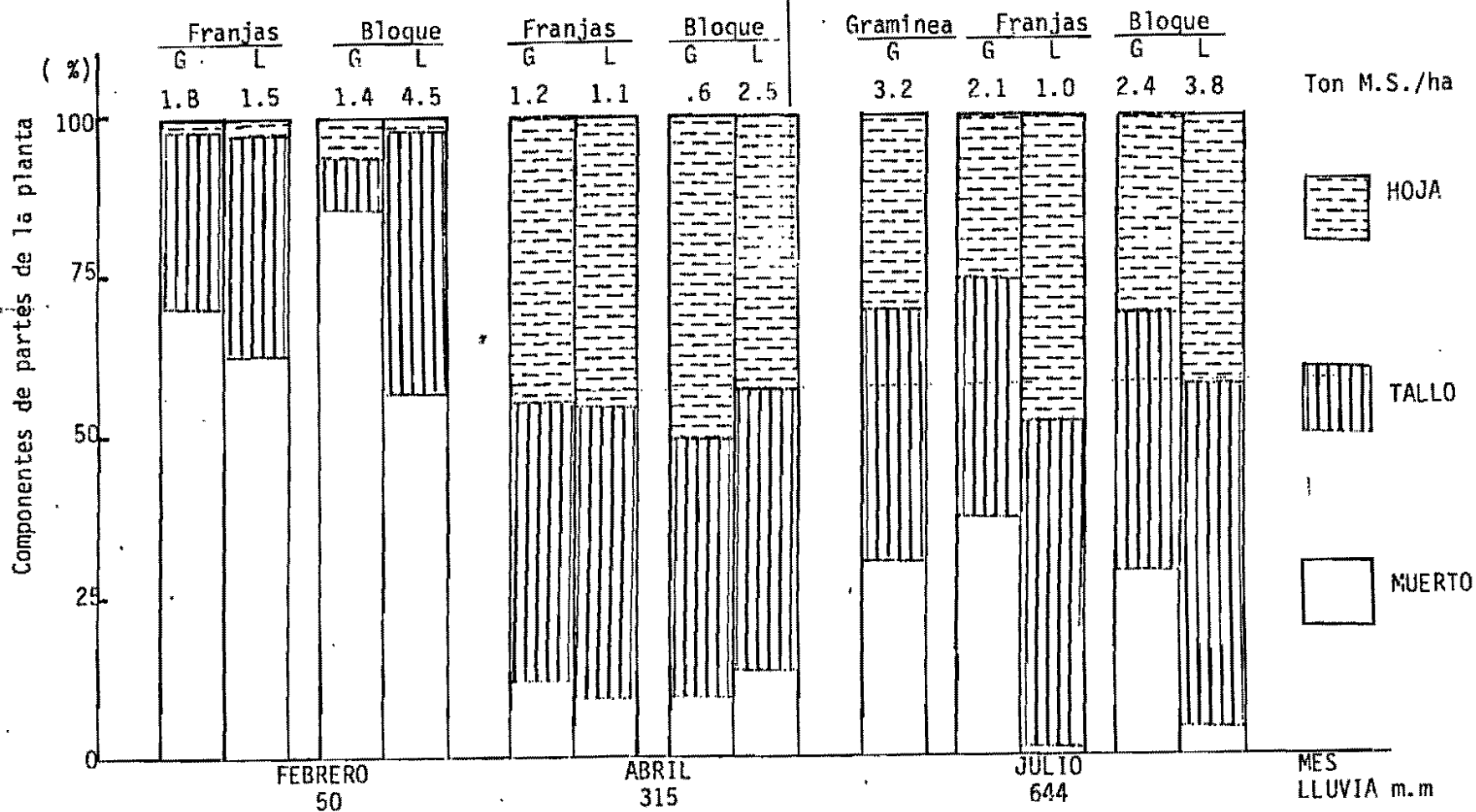


Figura 23. Composición de partes de la planta y forraje disponible en *B. decumbens* suplementado con *P. phaseoloides* en franjas y bloque en Carimagua, 1981.

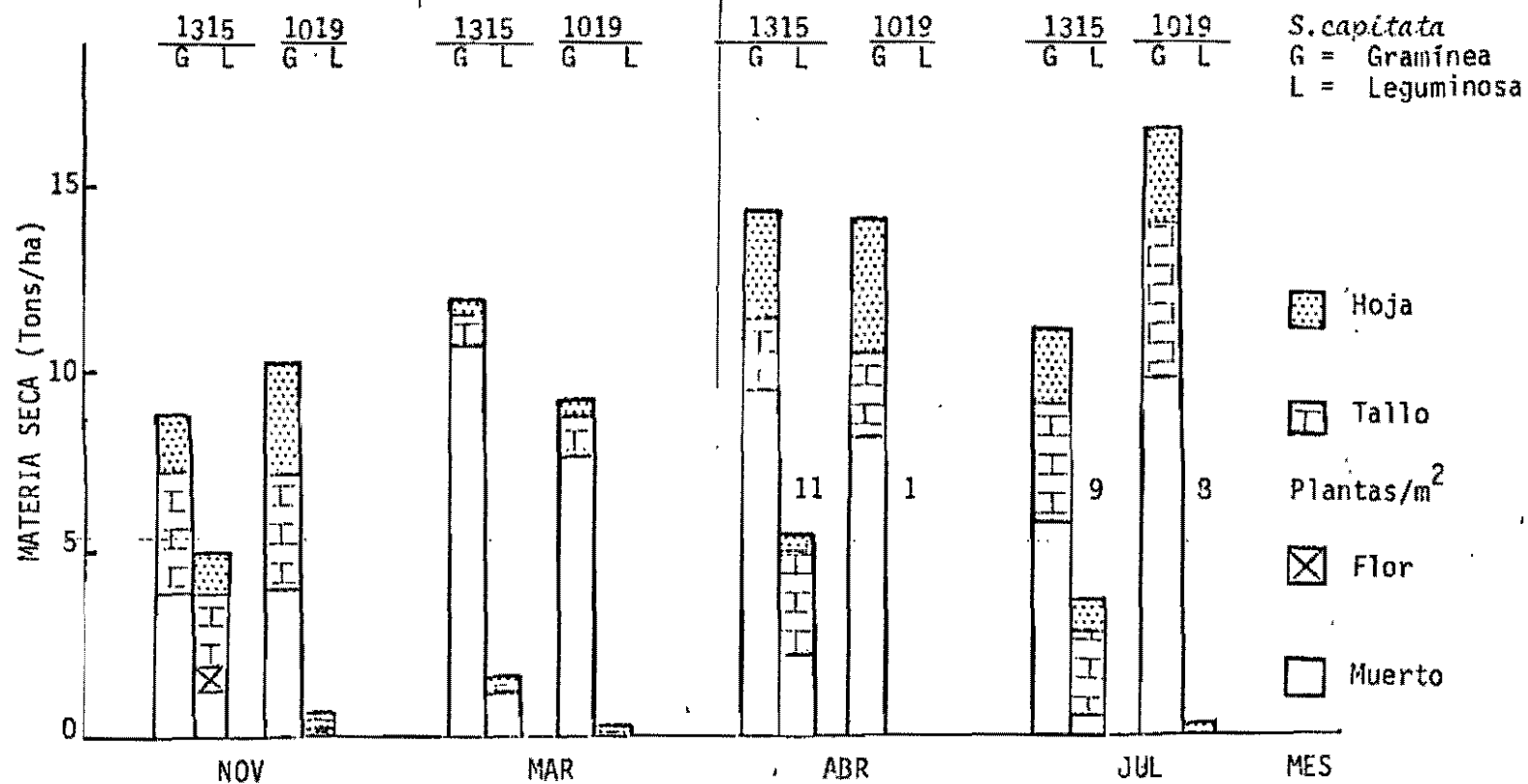


Figura 24. Disponibilidad de forraje y composición de las partes de la planta de asociaciones de *A. gayanus*-*S. capitata* en Carimagua, 1980-1981.

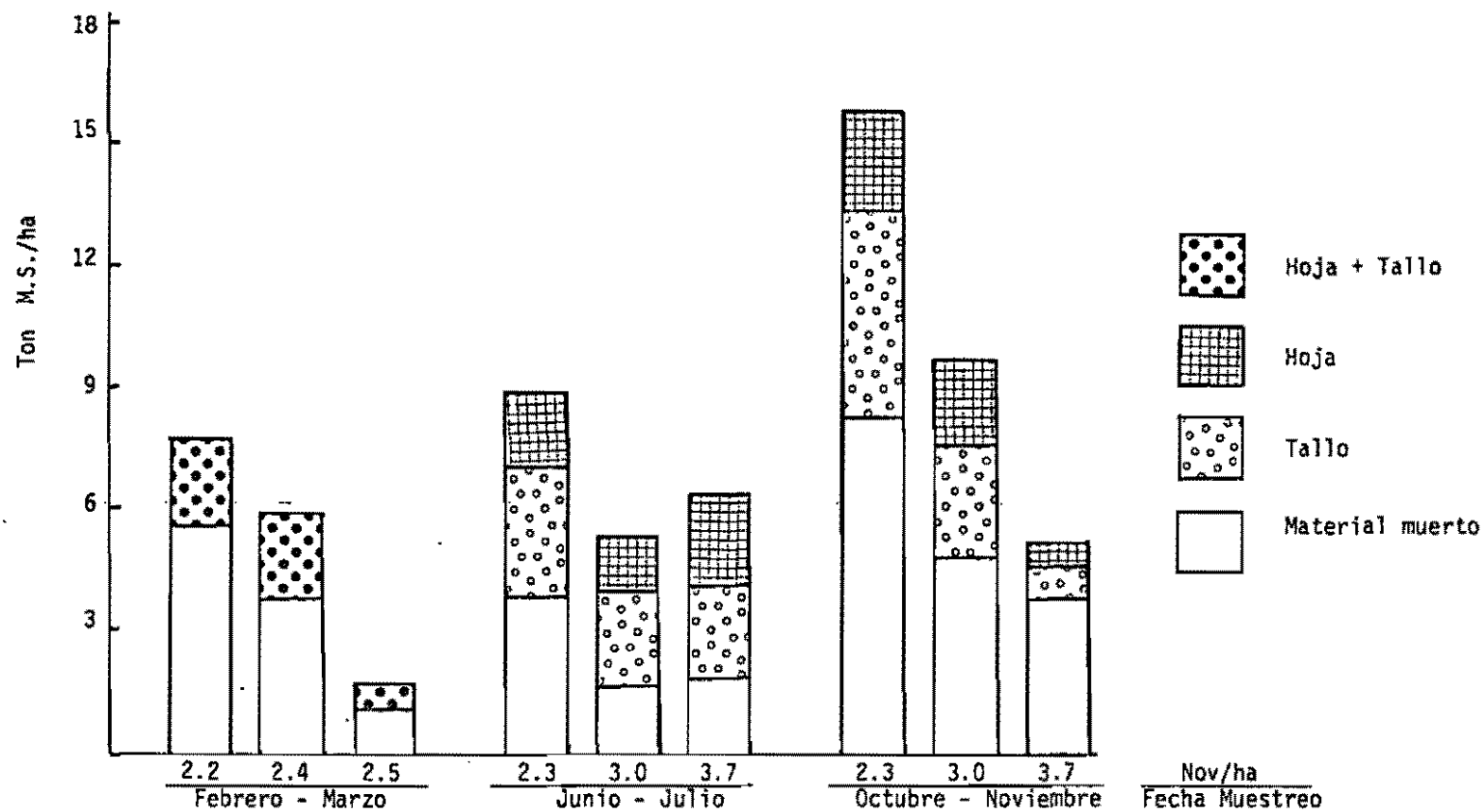


Figura 7. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Andropogon gayanus* (2) pastoreando continuamente con 3 cargas variables en verano y en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años (1979-1980).

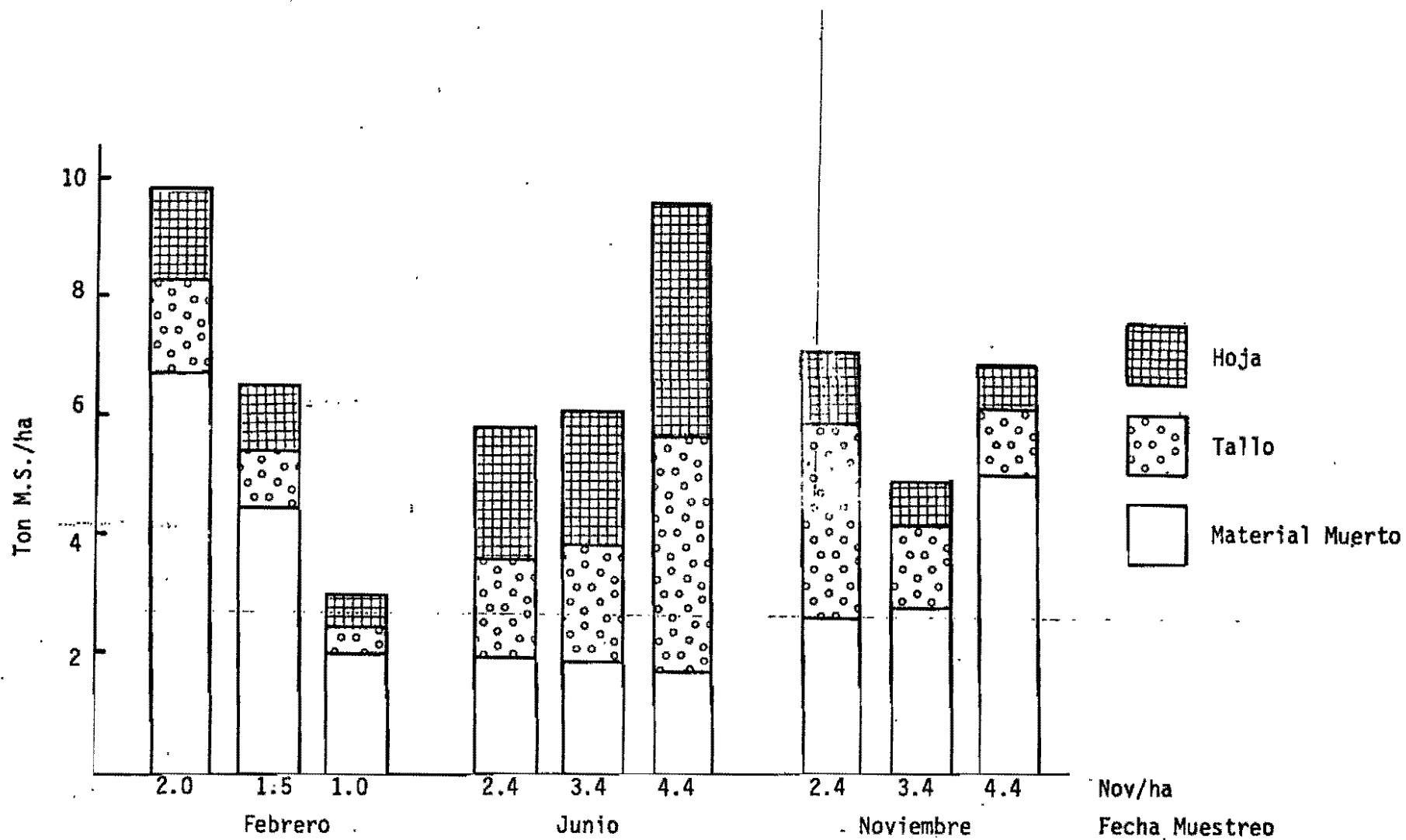


Figura 8. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Andropogon gayanus* (2) bajo pastoreo continuo con 3 cargas diferentes en verano y en invierno en Carimagua, 1980. Tercer año de pastoreo.

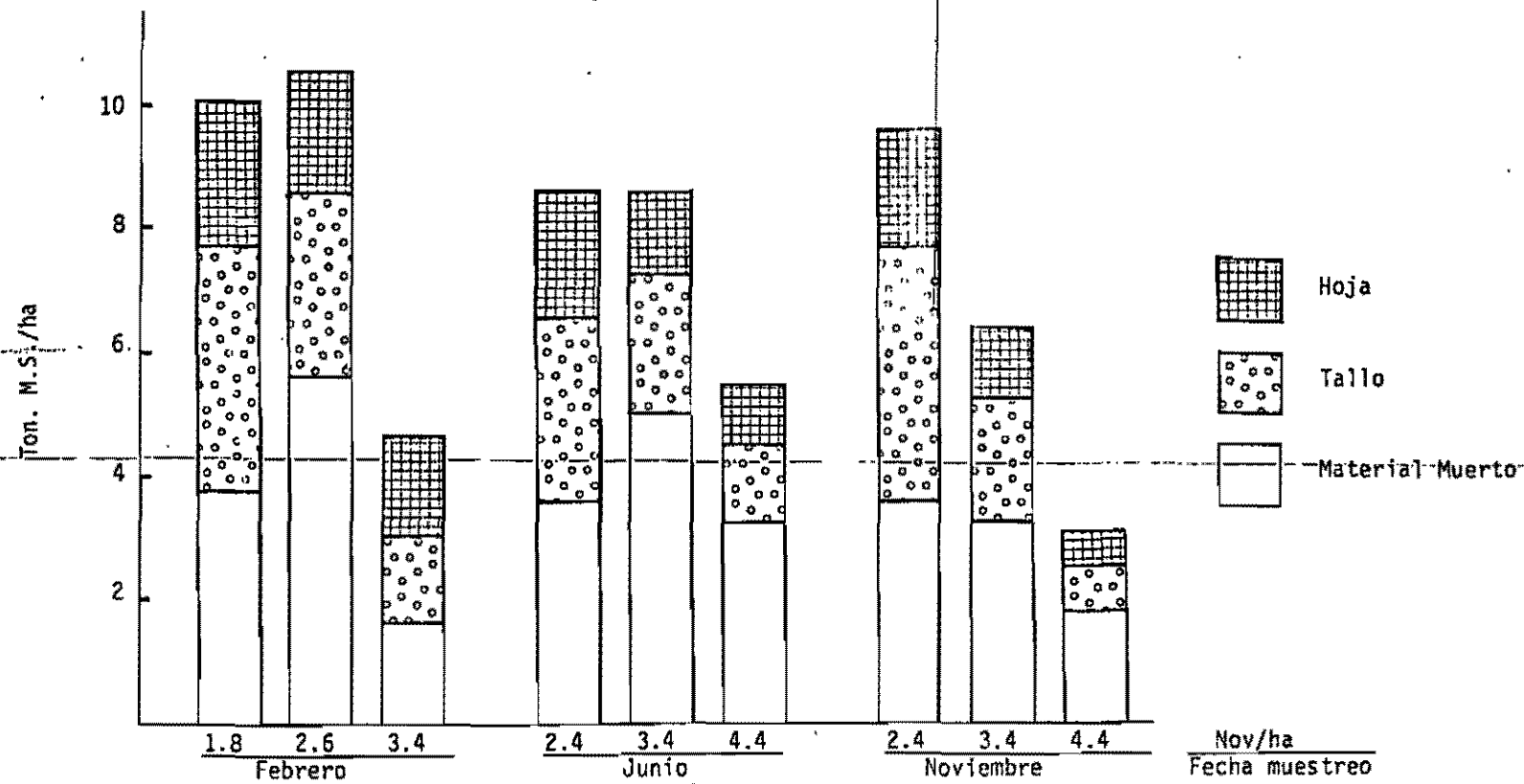


Figura 9. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria humidicola* pastoreando continuamente con 3 cargas variables en verano y en invierno en Carimagua, 1980, Segundo año de pastoreo.

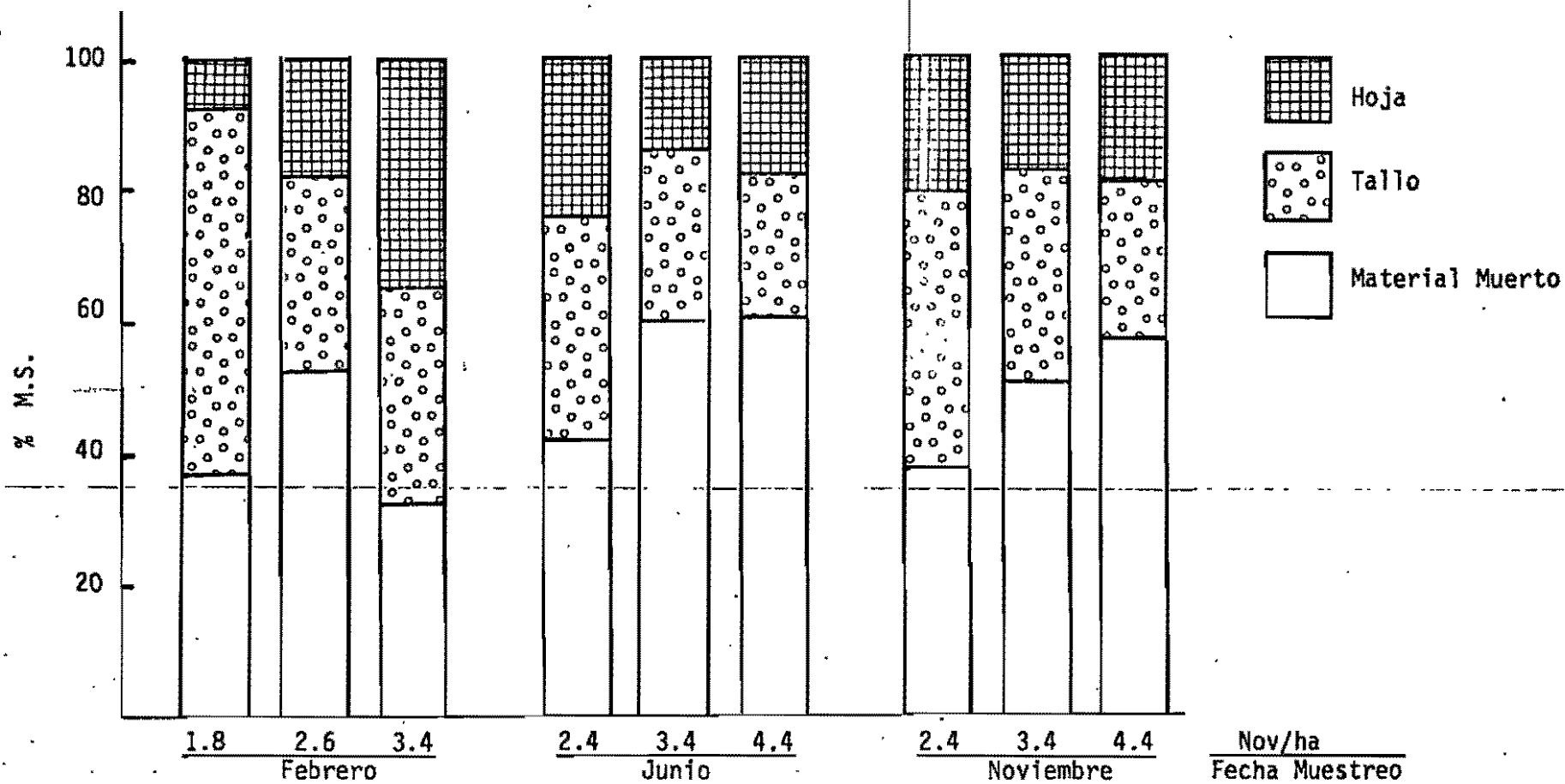


Figura 10. Composición de partes de la planta de *Brachiaria humidicola* bajo pastoreo continuo con 3 cargas variables en verano y en invierno en Carimagua, 1980

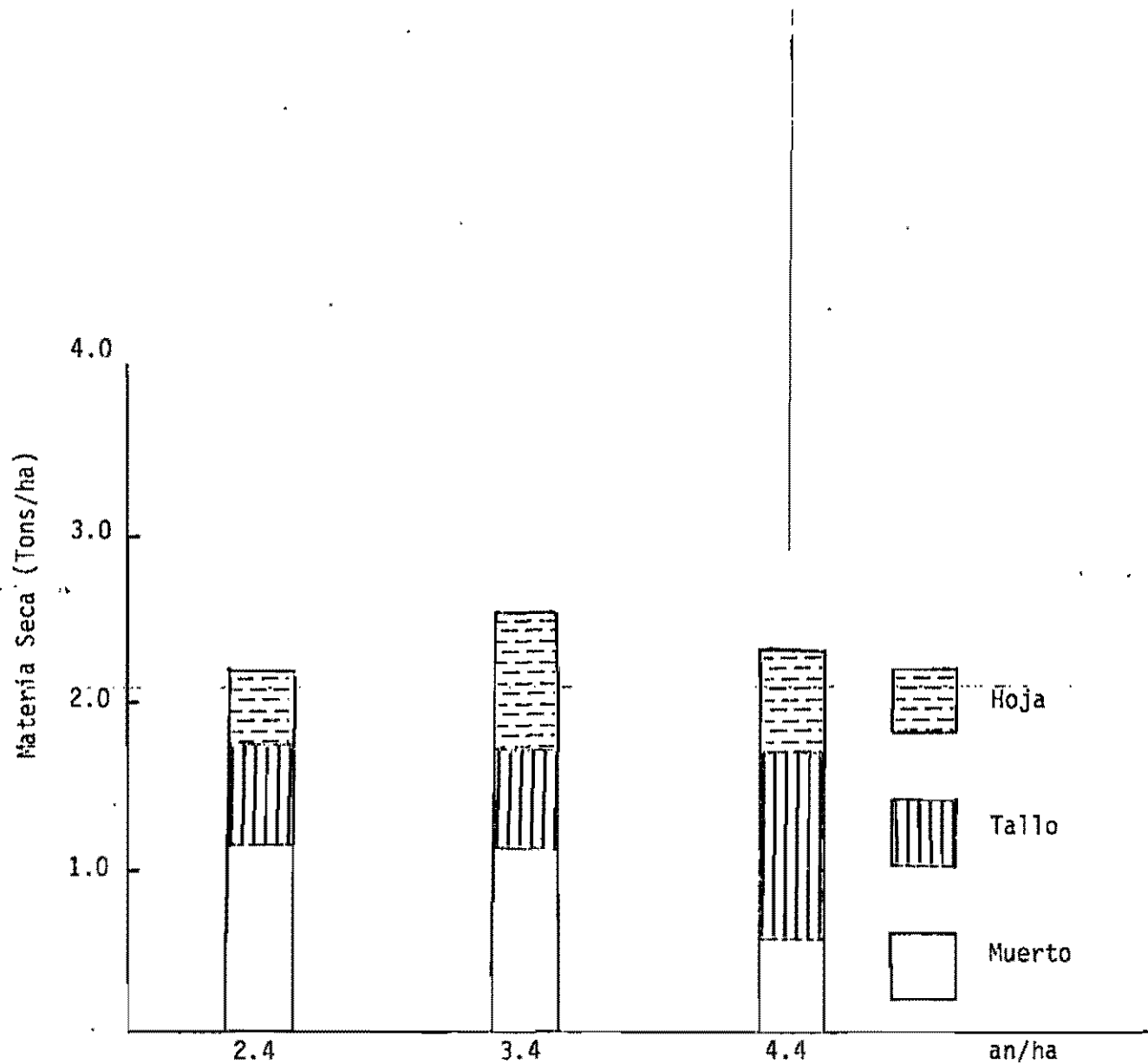


Figura 11. Efectos de la carga animal en la disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta en *B. humidicola* en la estación lluviosa en Carimagua, Junio 1981.



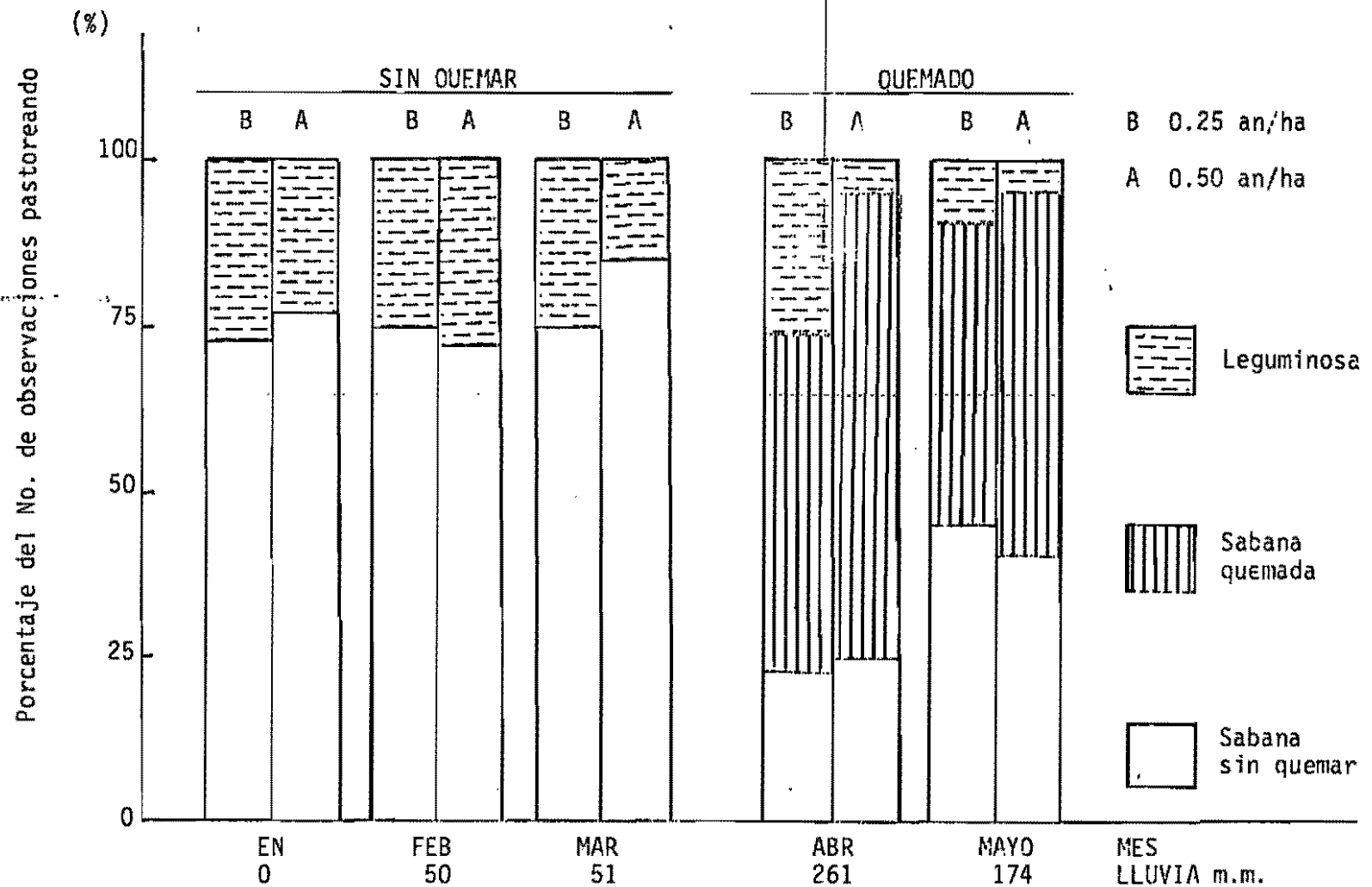


Figura 12. Efectos de la carga animal y quema en el comportamiento del pastoreo de novillos en sabana suplementada con *P. phasecoloides* en bloques en Carimagua, 1981.

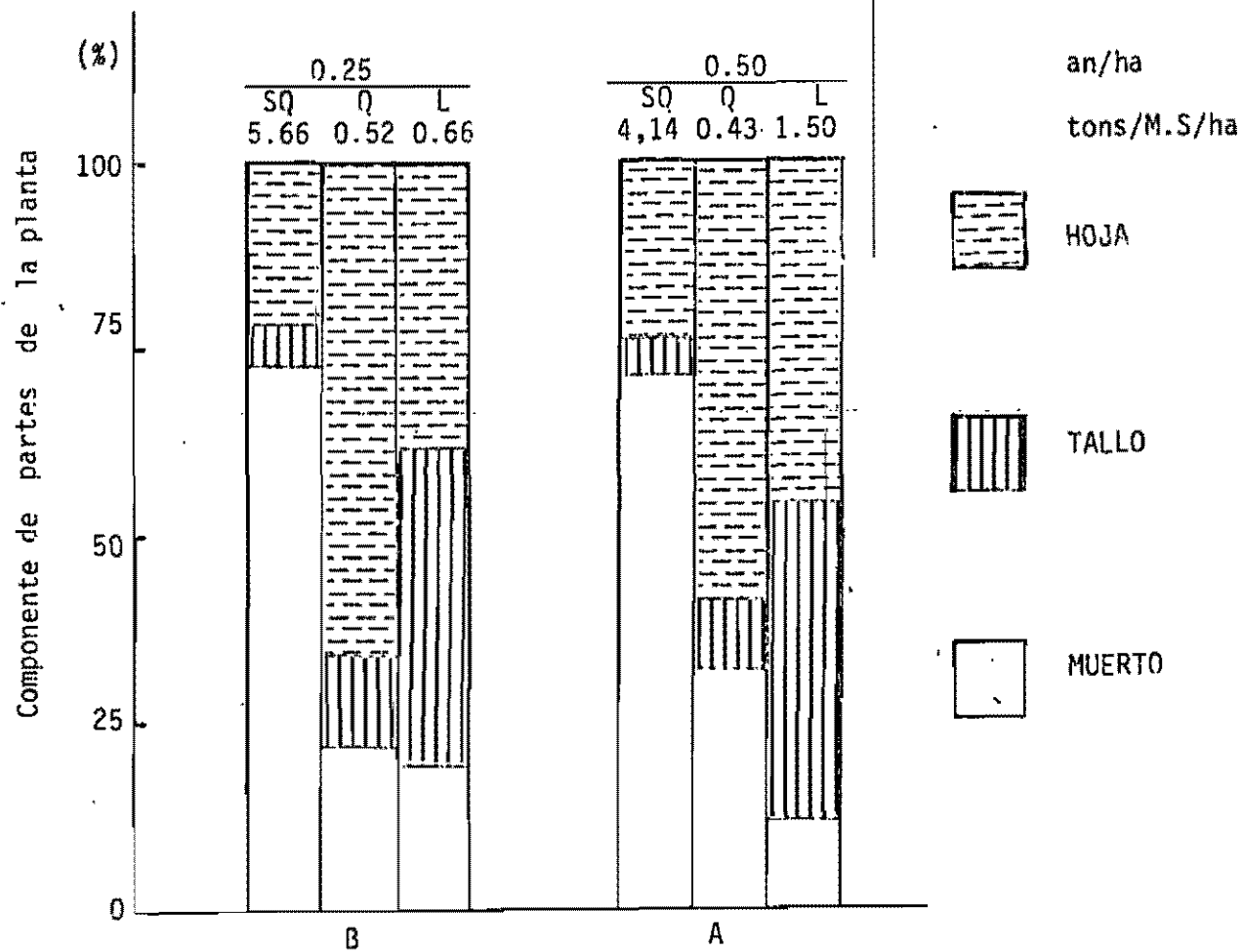


Figura 13. Efectos de carga animal en la estructura de la planta de sabana sin quema (SQ) y quemada (Q) suplementada con *P. phaseoloides* (L) en bloques durante la estación seca en Carimaqua, 1981

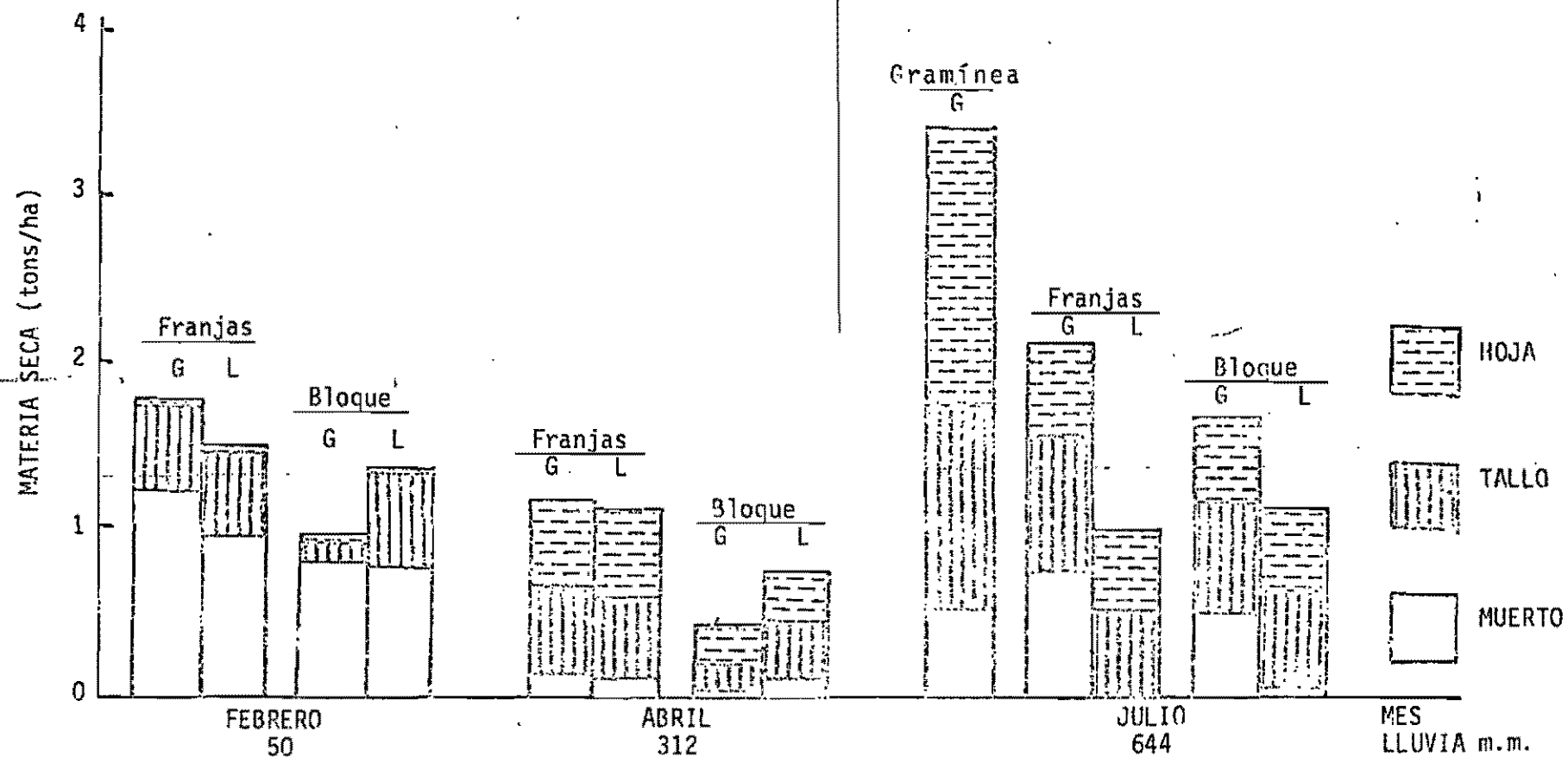


Figura 14. Disponibilidad de forraje y composición de las partes de la planta en *B. decumbens* suplementado con *P. phaseoloides* en franjas y bloque en Carimagua, 1981.

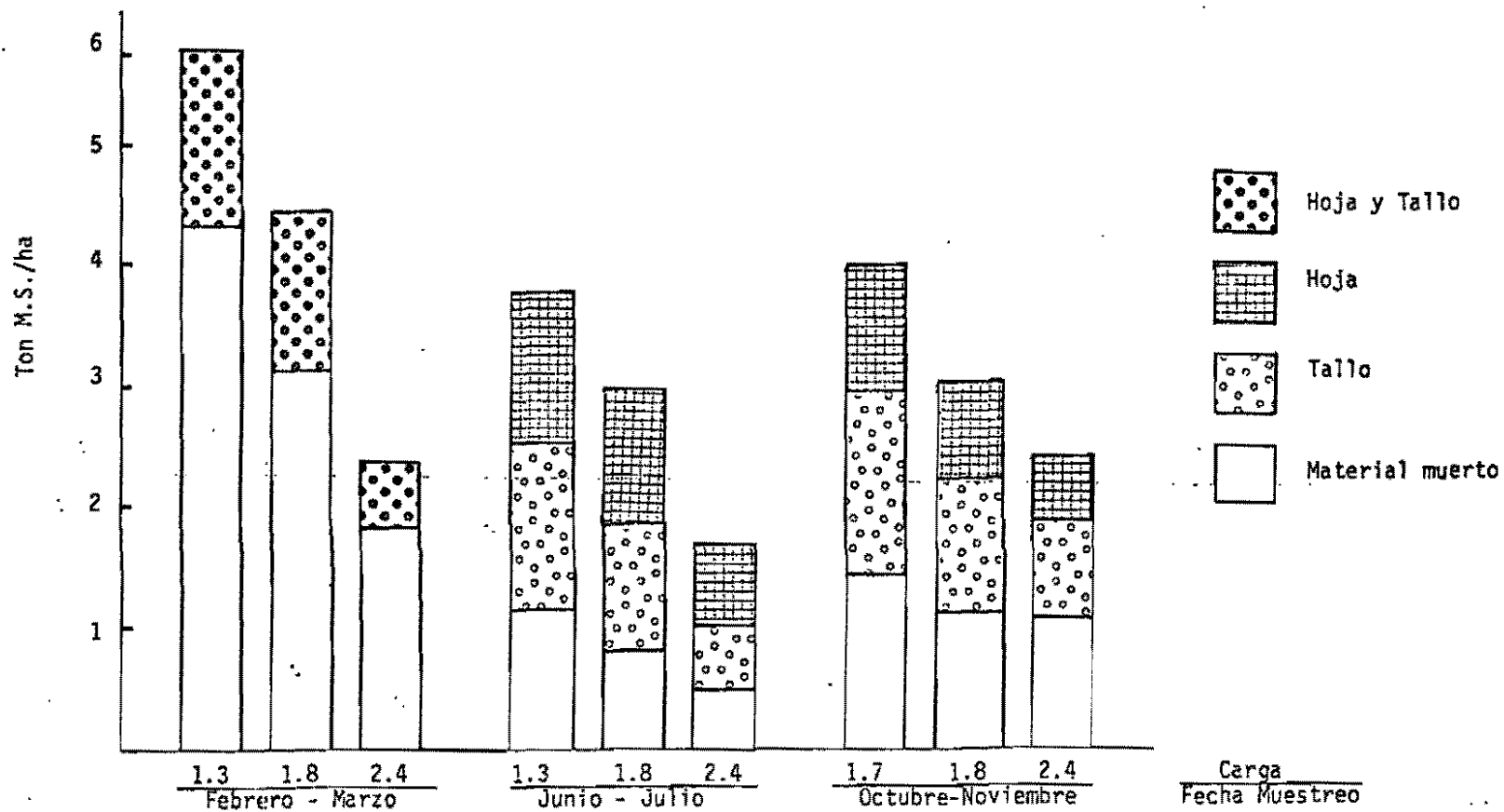


Figura 1. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (1) bajo pastoreo continuo con 3 cargas diferentes y fijas todo el año en Carimagua. Promedio de 2 años.

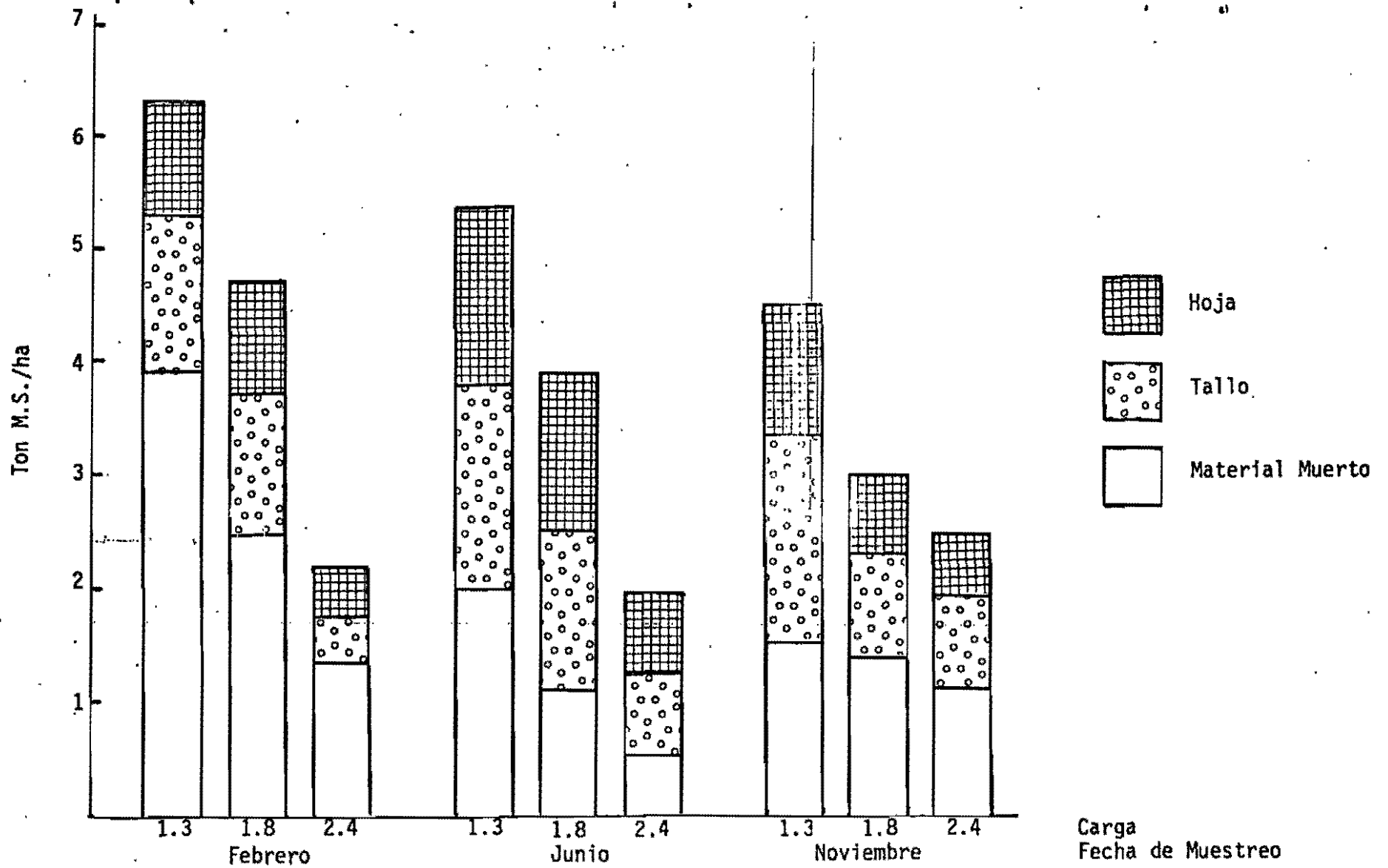


Figura 2. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (1) bajo pastoreo continuo con 3 cargas diferentes y fijas todo el año en Carimagua. Sexto año de pastoreo, 1980.

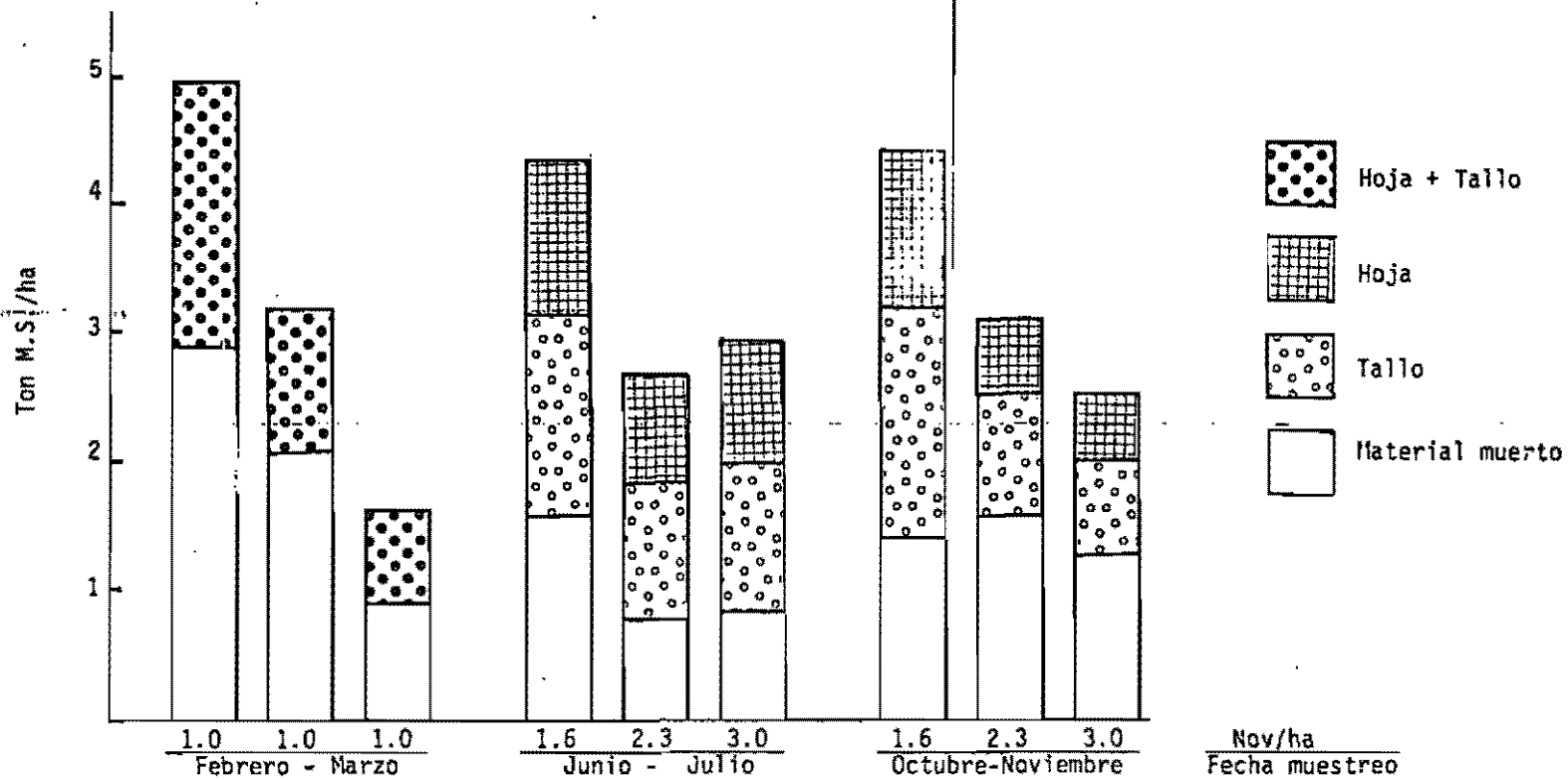


Figura 3. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (2) pastoreando continuamente con carga fija en verano y 3 cargas diferentes en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años (1979-1980).

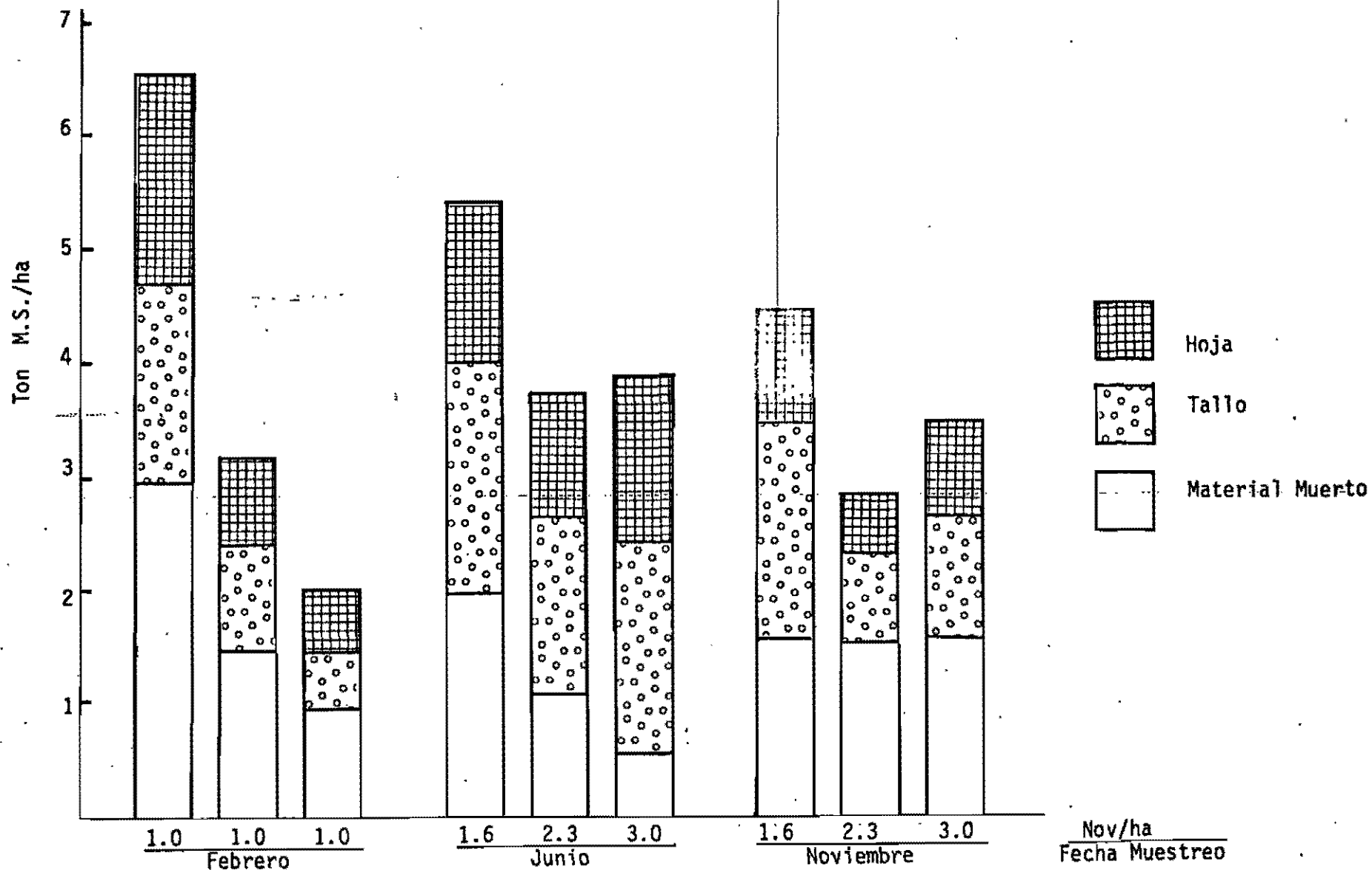


Figura 4. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (2) pastoreando continuamente con cargas fijas en verano y 3 cargas diferentes en invierno en Carimagua. Quinto año de pastoreo. 1980

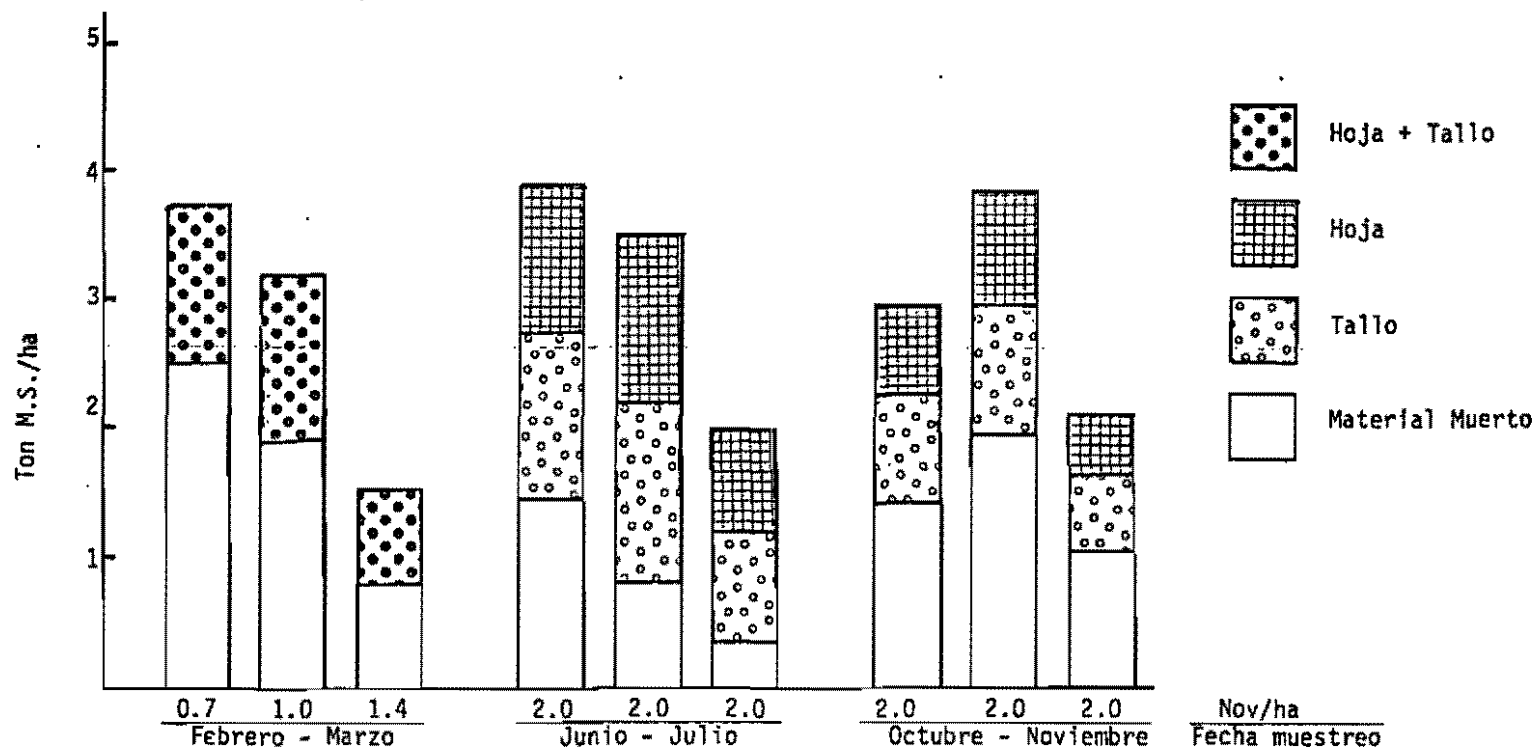


Figura 5. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (3) bajo pastoreo continuo con 3 cargas diferentes en verano y cargas fijas en invierno en Carimagua. Promedio de 2 años, 1979-1980.



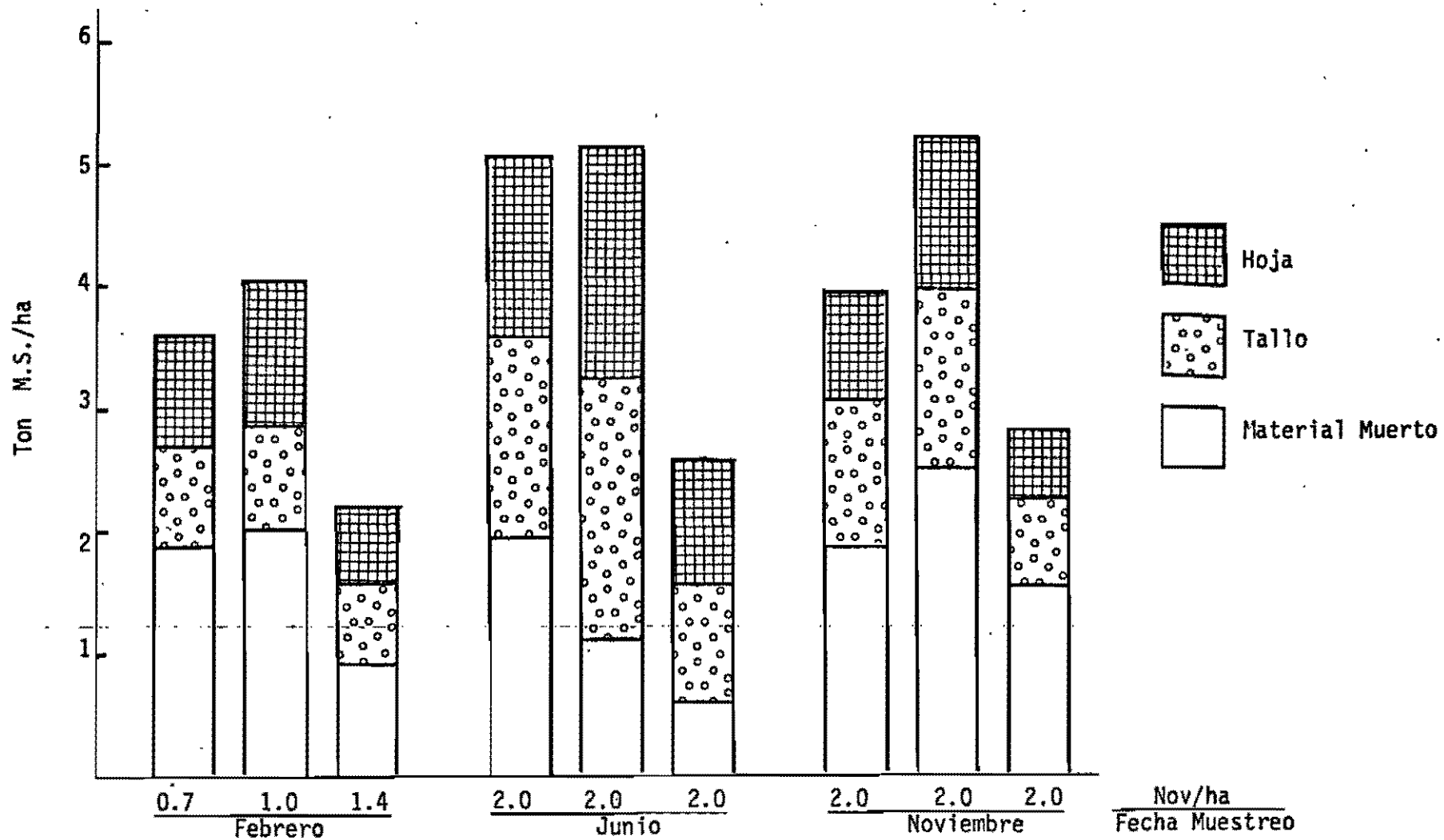


Figura 6. Disponibilidad de forraje y composición de partes de la planta de *Brachiaria decumbens* (3) bajo pastoreo continuo con cargas variables en verano y fijas en invierno en Carimagua, 1980. Cuarto año de pastoreo.