

19328

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT)

Junio 1983



19328

PRODUCCION ANIMAL DE Brachiaria decumbens SOLA Y CON PASTOREO
COMPLEMENTARIO EN Pueraria phaseoloides EN LOS LLANOS
ORIENTALES DE COLOMBIA

Por:

Albert R. St. Clair H.*



21 MAR. 1983

* Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria, Nicaragua.

INTRODUCCION

América tropical comprende 849 millones de hectáreas (51% de sus tierras) de suelos Oxisoles y Ultisoles de muy baja fertilidad (Sánchez, 1979), lo cual representa su frontera agrícola.

En las regiones de Sabanas la productividad animal es relativamente baja (Paladines, 1975). Además por efecto de la sequía y de la producción y calidad del forraje, se producen pérdidas de peso por los animales durante la estación seca del orden de 30 a 60% (Paladines, 1975) como consecuencia. Es necesario un período prolongado de más de 4-5 años para que los animales alcancen un peso de mercado de 400-450 kg (McDowell, 1966; Evans, 1979).

Aún en el caso de praderas cultivadas con gramíneas mejoradas y adaptadas se pueden presentar pérdidas de peso en los animales en pastoreo que están asociados con niveles bajos de proteínas en la dieta y bajos niveles de consumo de materia seca (Tergas y colaboradores), 1982; Lascano y colaboradores, 1982; CIAT, 1983).

Brachiaria decumbens Stapf. es una gramínea tropical originaria del Este de Africa (Bogdan, 1977); ha sido introducida a otras regiones tropicales del mundo y se ha adaptado con éxito en Brasil (Cerrado y Simao Neto, 1971) y Colombia (Crowder, et al., 1970). Se destaca en América tropical por su adaptación y su alta productividad sobre suelos ácidos e infértiles en condiciones climáticas contrastantes como los Llanos colombianos (Spain, 1979). Resultados experimentales indican que B. decumbens es una de las gramíneas mejor adaptadas a sabanas con buen drenaje de los Llanos colombianos.

Desde el punto de vista de la productividad animal y facilidad de manejo, sin embargo, la agresividad de este pasto no es muy deseable para la formación de praderas asociadas con leguminosas (Loch, 1977).

Kudzu (Pueraria phaseoloides) es una leguminosa vigorosa y perenne que crece en los trópicos húmedos. No es usado comúnmente como pasto, sino más frecuentemente como cultivo de cobertura o como especie pionera. En algunas áreas es considerada como muy palatable, mientras que en otras su baja palatabilidad constituye un problema. El Kudzu es originario del Sureste asiático donde es usado como cultivo de cobertura; es una leguminosa de alta calidad, con 22-24% de proteína (Spain).

La mayoría de las gramíneas tropicales son más palatables para el ganado que las leguminosas tropicales durante la época lluviosa. La mayoría de las leguminosas son consumidas durante la época seca; sin embargo en lugares donde el verano es corto o no existe, las gramíneas suelen ser siempre más palatables que las leguminosas (Spain).

Desde 1975 el Kudzu ha mostrado una buena adaptación a suelos ácidos con cantidades mínimas de fertilizantes y sin mayores limitaciones causadas por enfermedades y plagas (Spain, 1975).

Basado en experiencia en Carimagua y observaciones en los trópicos suramericanos, se recomienda que el Kudzu sea usado en la asociación leguminosa-gramínea y pastoreado únicamente en los suelos con estructuras estables tales como los Oxisoles y Ultisoles en los trópicos húmedo y sub-húmedo (Spain, 1975).

La asociación de P. phaseoloides con B. decumbens ha dado muy buenos resultados agronómicos en los Llanos Orientales de Colombia (Spain, 1979) y ha sido recomendado como una alternativa para los suelos

ácidos e infértiles en la región del Zulia en Venezuela (Urdaneta, 1980).

Por otro lado, se ha propuesto que en el caso de ciertas leguminosas con problemas de manejo cuando se usan en asociaciones, se usen pequeñas áreas sembradas únicamente con leguminosas en cultivo puro como suplemento para el ganado en pastoreo en praderas de gramíneas (CIAT, 1980).

Pareciera que existe un beneficio adicional del banco establecido en franja en donde la gramínea podría beneficiarse más de la fijación de nitrógeno de la leguminosa que en bloque al invadir los estolones de Kudzu en área aledaña a la franja de la gramínea y viceversa (Pearson, 1982).

El presente trabajo tiene como objetivos evaluar la productividad animal de praderas de Brachiaria decumbens sola y con pastoreo complementario en Pueraria phaseoloides en los Llanos Orientales de Colombia.

Los resultados que aquí se presentan corresponden únicamente al año 1983, época seca y parte de la estación lluviosa, lo cual comprende el período de capacitación del autor en el Centro Internacional de Agricultura Tropical.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA) Carimagua, 320 km al este de Villavicencio, Departamento del Meta. El Centro está localizado a 4°37' Latitud Norte, a 175 metros sobre el nivel del mar, en un área representativa de Sabanas Bien Drenadas de los Llanos colombianos. Las características de clima y suelo han sido descritas por Spain (1979). La temperatura promedio es de 26°C. La precipitación anual de 2.017 mm (Cuadro 1, Figura 1) y una evapotranspiración potencial de 2.195 mm, con una marcada estación seca desde mediados de Diciembre hasta finales de Marzo. Los suelos son Oxisoles (Tropeptic Haplustox Isohyperthermic), ácidos, bajos en P disponible y en Ca, Mg y K intercambiables con excelentes condiciones físicas.

Las áreas de Pueraria phaseoloides en forma de franjas de 6 m de ancho y bloques (banco) representando el 30% del área total de las praderas de 2 hectáreas cada una, se establecieron en 1978 con 75 kg P_2O_5 para la gramínea y 100 kg P_2O_5 , 50 kg K_2O , 18 kg MgO y 22 kg S por hectárea para el Kudzu. En Septiembre de 1979 se realizó una fertilización de mantenimiento solamente en el Kudzu con 22 kg K_2O , 18 kg MgO , 22 kg S por hectárea y se dejaron en descanso las praderas por 82 días. En Octubre 1981 se hizo una segunda aplicación de fertilizante de mantenimiento con 15 kg P_2O_5 , 16 kg K_2O , 13 kg MgO , 16 kg S por hectárea aplicado a todos los tratamientos incluyendo el de Brachiaria sola. En Abril de 1983 se realizó otra fertilización de mantenimiento con 30 kg de KCl, 30 kg de MgO y 10 kg de S por hectárea en todos los

tratamientos del ensayo. Asimismo durante Abril de 1983 se efectuó un pase de Escardillo al tratamiento de Brachiaria sola.

Manejo y Muestreo. El pastoreo se inició en Diciembre de 1978 con 2.0 animales por hectárea en todos los tratamientos; sin embargo, estas cargas tuvieron que ser ajustadas de acuerdo con el estado de las praderas y los tratamientos, resultando en una carga de 2.0 an/ha durante la estación seca para todos los tratamientos y carga de 2.0, 1.45, 1.65 an/ha durante la estación lluviosa para los tratamientos con Brachiaria sola, Kudzu en bloques y en franjas, respectivamente. A partir del segundo año de pastoreo, todos los tratamientos se han mantenido con carga de 1.0 y 2.0 an/ha para las estaciones seca y lluviosa, respectivamente.

Durante el primer año después de la fertilización de mantenimiento el pastoreo tuvo que ser suspendido por 80 días para permitir la recuperación del Kudzu. En el segundo año el acceso al tratamiento de bloques por 4 días a la semana. En 1981 el acceso se restringió al tratamiento de bancos por 15 días para permitir la recuperación después de la segunda fertilización de mantenimiento y a partir de entonces el acceso ha sido libre y continuo durante todo el tiempo experimental.

Se utilizaron novillos cruzados Criollo x Cebú de un año de edad entre 150-170 kg de peso inicial, tanto como animales fijos o testigos como para los ajustes estacionales de carga, los cuales se reemplazarán por animales similares al final de cada año. Todos los animales se suplementaron con minerales y disponían de agua a voluntad. Los animales permanecieron en ayuno durante 16 horas previas a cada pesaje los dos primeros años y luego se pesaron directamente del campo.

La cantidad de materia seca en oferta se determinó a final del verano por el método de Haydock y Show (1976). Las muestras se combinaron y secaron a 60°C por 48 horas para determinar la materia seca.

El diseño experimental consistió en bloques al azar con 3 tratamientos, gramínea sola y con pastoreo complementario en leguminosa en bloques y en franjas y con dos repeticiones.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de la ganancia de peso promedio durante la época seca demuestran que las praderas de Brachiaria decumbens asociado con Kudzu son significativas estadísticamente a la Brachiaria sola (Cuadro 1 del Apéndice). En el tratamiento de gramínea sola se obtuvieron ganancias promedio diario de 350 g/an, o sea, 38.5 kg durante toda la época seca (Cuadro 2). Estos resultados son superiores a los encontrados por Tergas y colaboradores en Brachiaria decumbens y Brachiaria humidicola (Tergas y colaboradores). Estas ganancias de peso animal de 38.5 kg pudo ser debido a que se emplearon animales jóvenes provenientes de sabanas en donde la alimentación era de una calidad inferior que al llegar a una pradera mejorada tuvieron una ganancia compensatoria de peso.

La mayor ganancia de peso se obtuvo en las praderas de Brachiaria decumbens más banco de Pueraria phaseoloides en franjas (Cuadros 2, 3, 4). Esta mayor ganancia de peso pudo ser debida a una mayor disponibilidad de forraje (Cuadro 5) y de mejor calidad (Cuadro 6). Estos resultados confirman la hipótesis de que a medida que la calidad de la gramínea se reduce particularmente en época seca, el consumo de la leguminosa aumenta hasta un punto en que puede haber sustitución de gramínea por leguminosa (Tergas, L.E. y C. Lascano). Estos resultados son superiores a los reportados con A. gayanus en asociación con S. capitata 1405, S. capitata (1019 + 1315) y Z. latifolia (CIAT 1981).

No se encontró diferencia (P 0.05%) significativa entre los tratamientos durante la época lluviosa, lo cual es debido a que durante

la estación la producción de hojas de gramínea aumenta rápidamente; bajo estas condiciones el pasto posee una buena calidad, por lo cual el pastoreo de los animales es selectivo hacia la gramínea según la estación progresa (Tergas, L.E. y Lascano, C. 1982).

Aunque el tratamiento de Brachiaria sola no constituyó la mejor oferta de forraje (Cuadro 5) sí representó la menor ganancia de peso durante el período (Cuadro 4) debido a que más del 70% del forraje ofrecido estaba constituido por material muerto (Figura 3) y su baja calidad (Cuadro 6). La disponibilidad total de hojas combinando gramínea y leguminosa es mayor en el tratamiento de Brachiaria más Kudzu en bloque (Figura 3). Sin embargo, la mayor ganancia de peso se obtuvo en el tratamiento de Brachiaria más Kudzu en franjas (Cuadros 2, 3, 4) debido a que esta asociación favorece la distribución espacial de las especies y el animal lo puede consumir mejor.

La disminución del porcentaje de proteína, fósforo y calcio en el forraje no se explica como efecto del pase de escardillo (Cuadro 6) ya que esta práctica sólo se hizo en el tratamiento de Brachiaria sola. Aunque es necesario un número mayor de observaciones, a medida que se estabiliza la estación lluviosa el forraje pierde calidad debido probablemente al sub-pastoreo.

Pareciera que las aplicaciones de fertilizante de mantenimiento cada dos a tres años ha contribuido tanto a la productividad de las praderas como a su persistencia a través de los cuatro años que duró el ensayo.

La incidencia de Salivazo (Aneolamia reducta) es mayor en Brachiaria decumbens asociado con Kudzu que en las praderas de Brachiaria sola.

CONCLUSIONES

Los mejores resultados de este ensayo se obtuvieron con el tratamiento de la leguminosa en franjas. Estos resultados están asociados con la mejor calidad de la pastura así como una mejor composición botánica del pasto ofrecido.

Los resultados demuestran la potencialidad de aumentar la productividad animal mediante el pastoreo complementario de Kudzu en praderas de Brachiaria durante la época seca.

Existen períodos marcados de verano. Este tipo de ensayo deben continuarse para determinar la contribución de las leguminosas al mejoramiento de la calidad de la gramínea durante la época lluviosa, así como la determinación de la más adecuada proporción de gramínea y leguminosa en asociación.

APENDICE

Cuadro 1. Precipitación pluvial mensual en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA) en Carimagua¹, Llanos Orientales de Colombia, 1972-1982.

MES	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	Promedio
	-----mm-----											
ENERO	*	4	4	6	11	0	6	2	0	0	0	3
FEBRERO	*	0	14	43	31	8	4	0	0	58	0	14
MARZO	*	79	9	117	63	18	94	119	107	50	100	74
ABRIL	*	123	181	30	273	81	232	362	193	359	376	200
MAYO	*	99	371	421	241	191	308	201	260	223	234	232
JUNIO	343	443	*	389	431	458	348	207	402	281	237	321
JULIO	336	334	179	332	430	224	276	275	252	181	355	288
AGOSTO	242	321	200	321	186	196	171	201	291	352	346	257
SEPTIEMBRE	241	362	242	187	320	272	194	214	318	218	380	268
OCTUBRE	182	251	252	241	141	161	157	359	230	122	110	200
NOVIEMBRE	116	165	161	137	57	94	105	117	59	88	74	106
DICIEMBRE	65	14	3	147	16	18	88	60	0	164	23	54
TOTAL	*	2195	*	2431	2200	1721	1983	2117	2112	2096	2235	2017

1 Meta; latitud 4°37' Norte; longitud 70°40' Oeste; altitud 150 msnm.

Cuadro 2. Ganancia de peso promedio de novillos en *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en bloque y en franjas en Carimagua, estación seca 1983.

Tratamiento	Carga	Estación Seca I*	Estación Seca II**	Período	Kg/ha
		53 días	57 días	110 días	
	an/ha	-----Gramos/Animal/Día-----			
Gramínea sola	1.0	285	447	350 b	38.5
+ Bloque Kudzu	1.0	476	630	591 a b	65.0
+ Franjas Kudzu	1.0	552	811	686 a	75.5
Promedio	1.0	437	629	542	59.7

* Comprende la primera fase de la estación seca Diciembre-Febrero

** Comprende la segunda fase de la estación seca Febrero-Abril

Cuadro 3. Ganancia de peso promedio de novillos en *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en bloques y en franjas en Carimagua, Estación Lluviosa (Abril-Junio), 1983.

Tratamiento	Carga	Estación Lluviosa I. 31 días	Estación Lluviosa II 31 días	Período 62 días
	An/ha	-----Gramos/Animal/Día-----		
Gramínea sola	2.0	143	291	100
+ Bloque Kudzu	2.0	510	232	308
+ Franja Kudzu	2.0	557	322	452
Promedio .	2.0	438	282	320

Cuadro 4. Productividad animal de *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en bloque y en franjas en Carimagua, Diciembre 1982-Junio 1983, (172 días).

Tratamiento	Carga* an/ha	Productividad	
		Animal g/día	Kg/ha
Gramínea sola	1.0/2.0	296	63
+ Bloque Kudzu	1.0/2.0	489	103
+ Franjas Kudzu	1.0/2.0	602	131
Promedio	1.0/2.0	462	99

* Estación seca/lluviosa, respectivamente.

Cuadro 5. Disponibilidad de forraje en praderas de *Brachiaria* sola, *Brachiaria* con banco de proteína de Kudzu en bloques y *Brachiaria* con banco de proteína de Kudzu en franjas, en Carimagua, Abril, 1983.

Tratamiento	Kilogramos/hectárea			Total
	G	L	G+L	
Gramínea sola	2770	-	-	2770
Gramínea + Kudzu bloque	1688	895	-	2583
Gramínea + Kudzu franjas	-	-	2812	2812

Cuadro 6. Composición química de tejidos en pradera de *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en bloques y en franjas al inicio de la época lluviosa en Carimagua, 1983.

Tratamiento	I Muestreo			* II Muestreo		
	Proteína	P	Ca	Proteína	P	Ca
<i>Brachiaria</i> sola	7.3	0.11	0.25	5.9	0.12	0.28
<i>Brachiaria</i> bloque	6.9	0.07	0.31	5.6	0.10	0.29
Kudzu bloque	19.8	0.10	0.86	17.5	0.13	0.84
<i>Brachiaria</i> + Kudzu	8.8	0.07	0.40	7.9	0.10	0.45
en franjas						
Promedio	10.7	0.09	0.45	9.2	0.11	0.46

* Este muestreo se efectuó 16 días después del primero.

FIGURA 1.

Distribución de precipitación mensual en Carimagua, promedio de 10 años (1972 - 1982)

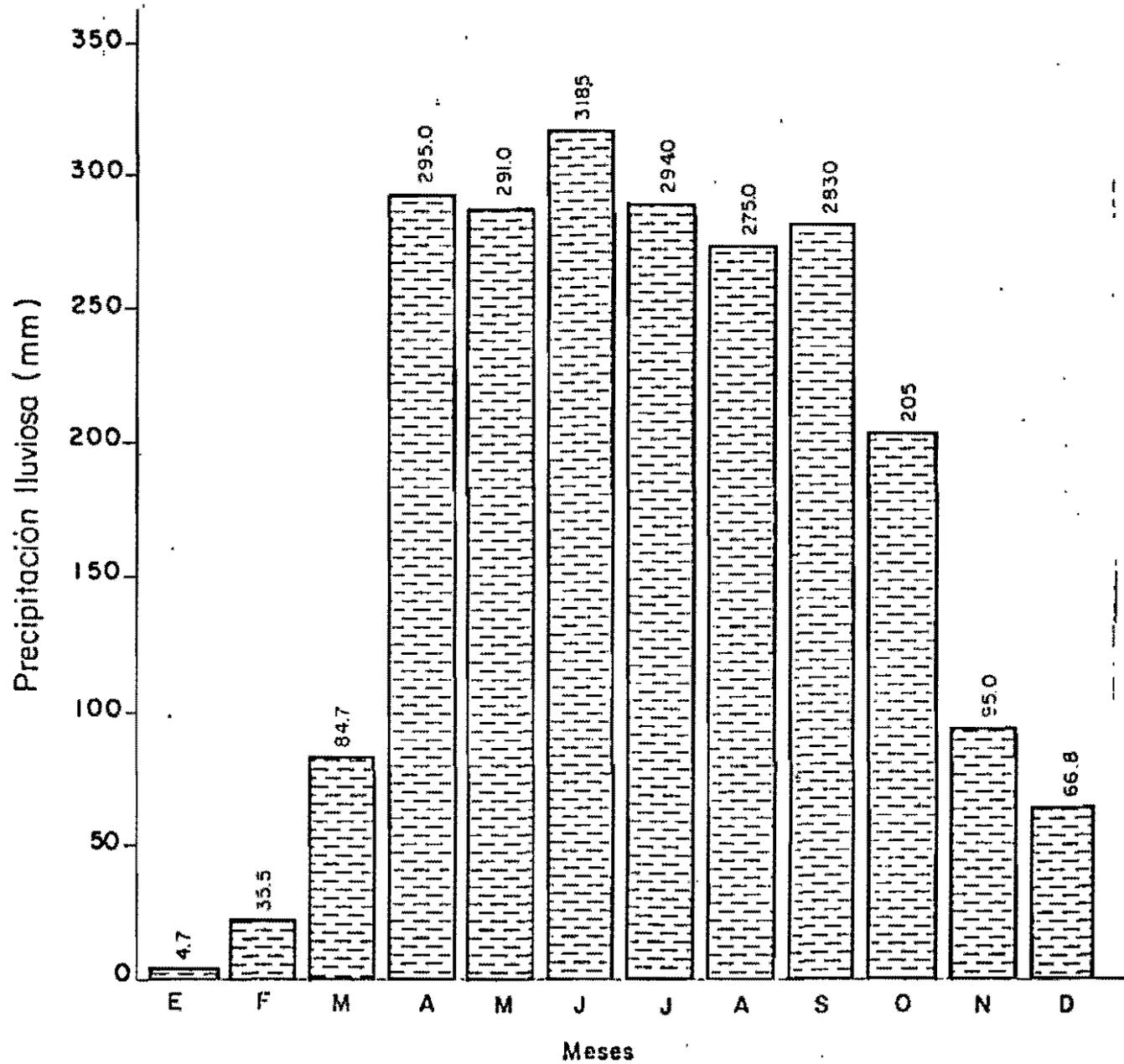
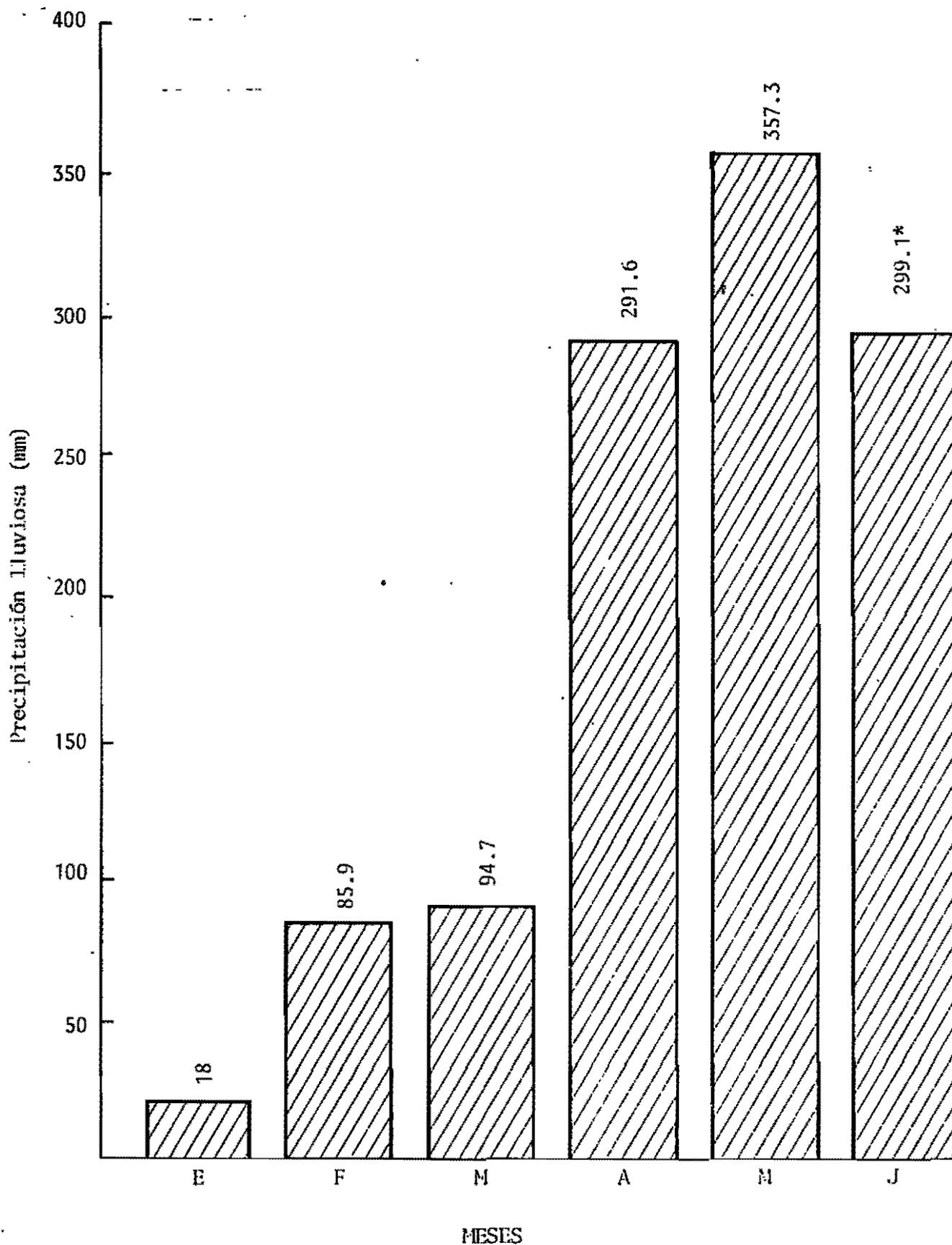


Fig. 2. Distribución de precipitación mensual en Carimagua, Enero-Junio 1983



* Sólo incluye los primeros ocho días del mes de Junio, 1983.

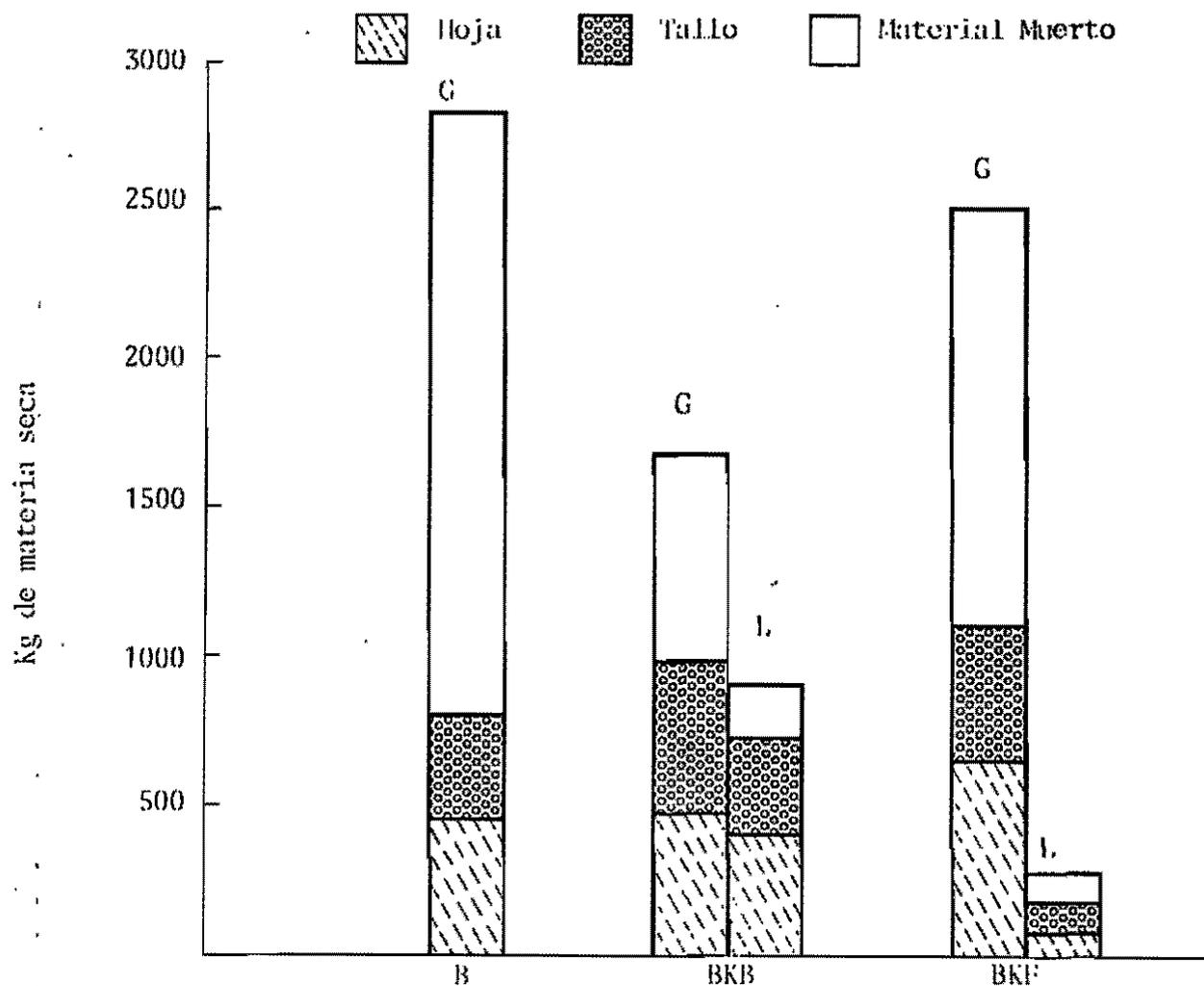


Figura 3. Disponibilidad de forraje y composición botánica en praderas de D. *Brachiaria* sólo, BKB, *Brachiaria* en banco de proteína de Kudzu en bloque y BKF, *Brachiaria* en banco de proteína de Kudzu en franjas, en Carimagua, Abril, 1983.

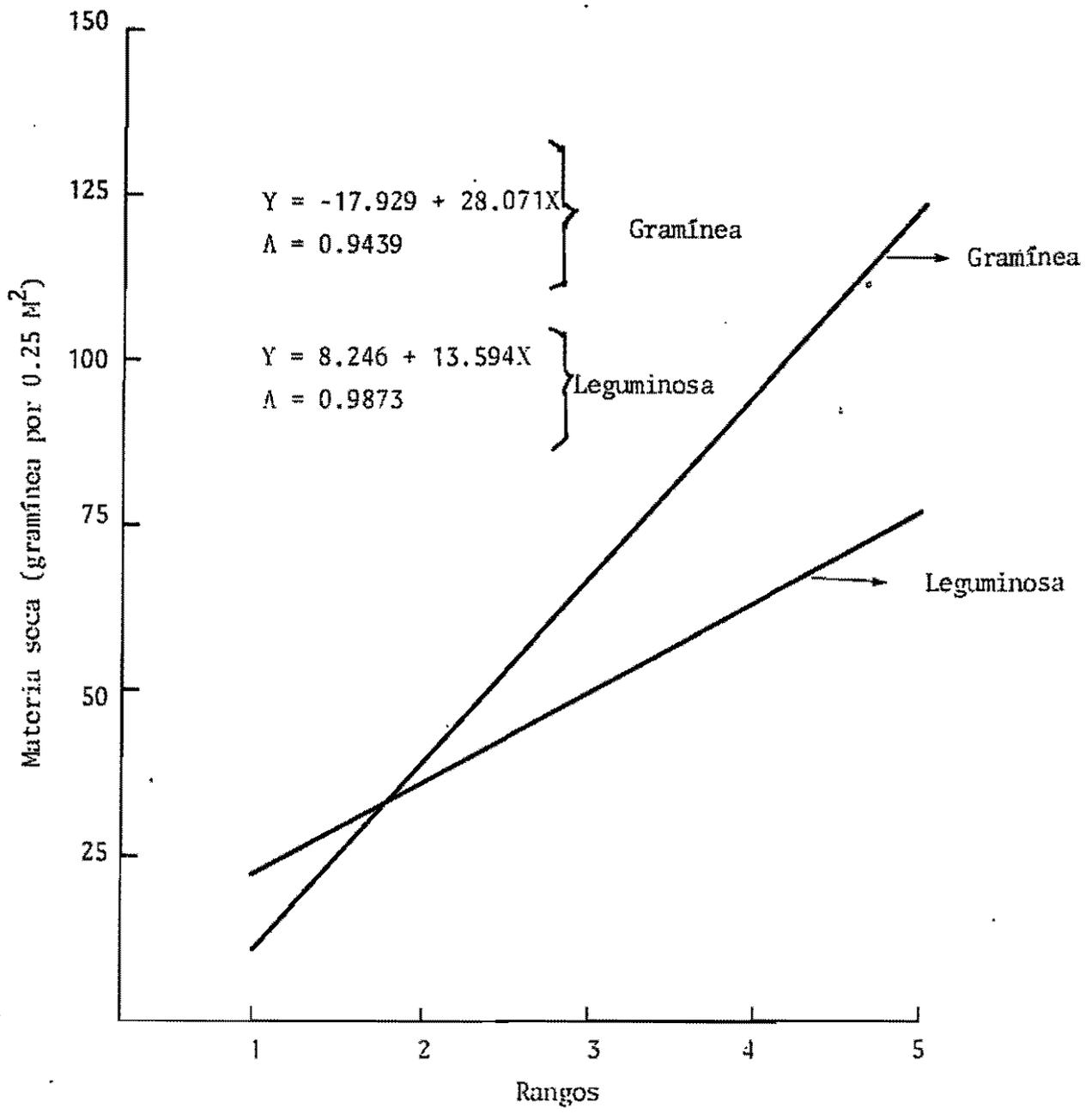


Figura 4. Calibración para estimación de materia seca ofrecida según método del doble muestreo con rangos, *Brachiaria decumbens* en banco de proteína, de kudzu, en bloques. Carimagua, Abril, 1985

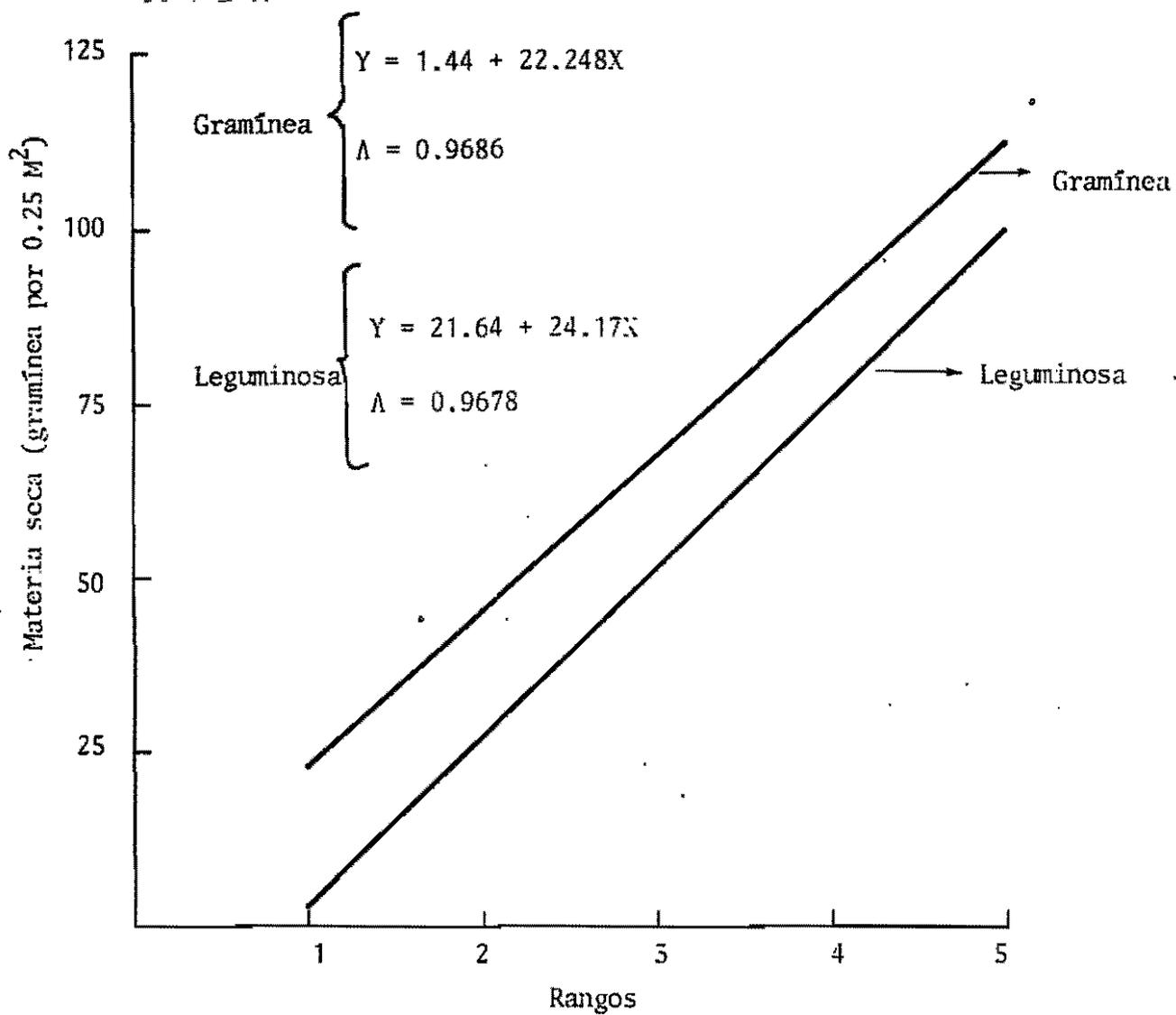


Figura 5. Calibración para estimación de materia seca ofrecida según método del doble muestreo con rangos, *Brachiaria decumbens* en banco de proteína, de Kudzu, en bloques. Carimagua, Abril, 1983.

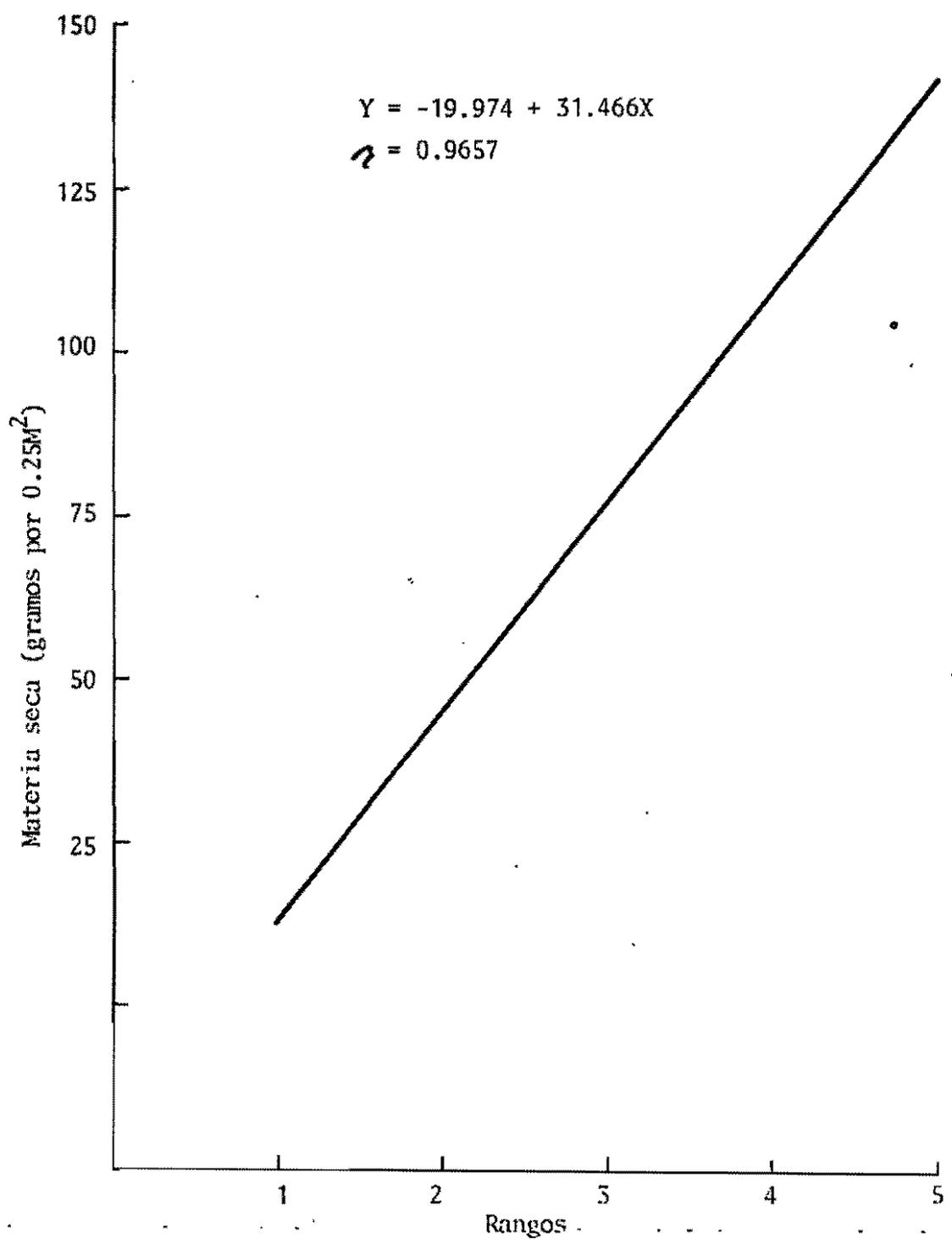


Figura 6. Calibración para estimación de materia seca ofrecida según método del doble muestreo o con rangos, *Brachiaria decumbens* en banco de proteína, de Kudzu, en franjas, Carimagua, Abril, 1983.

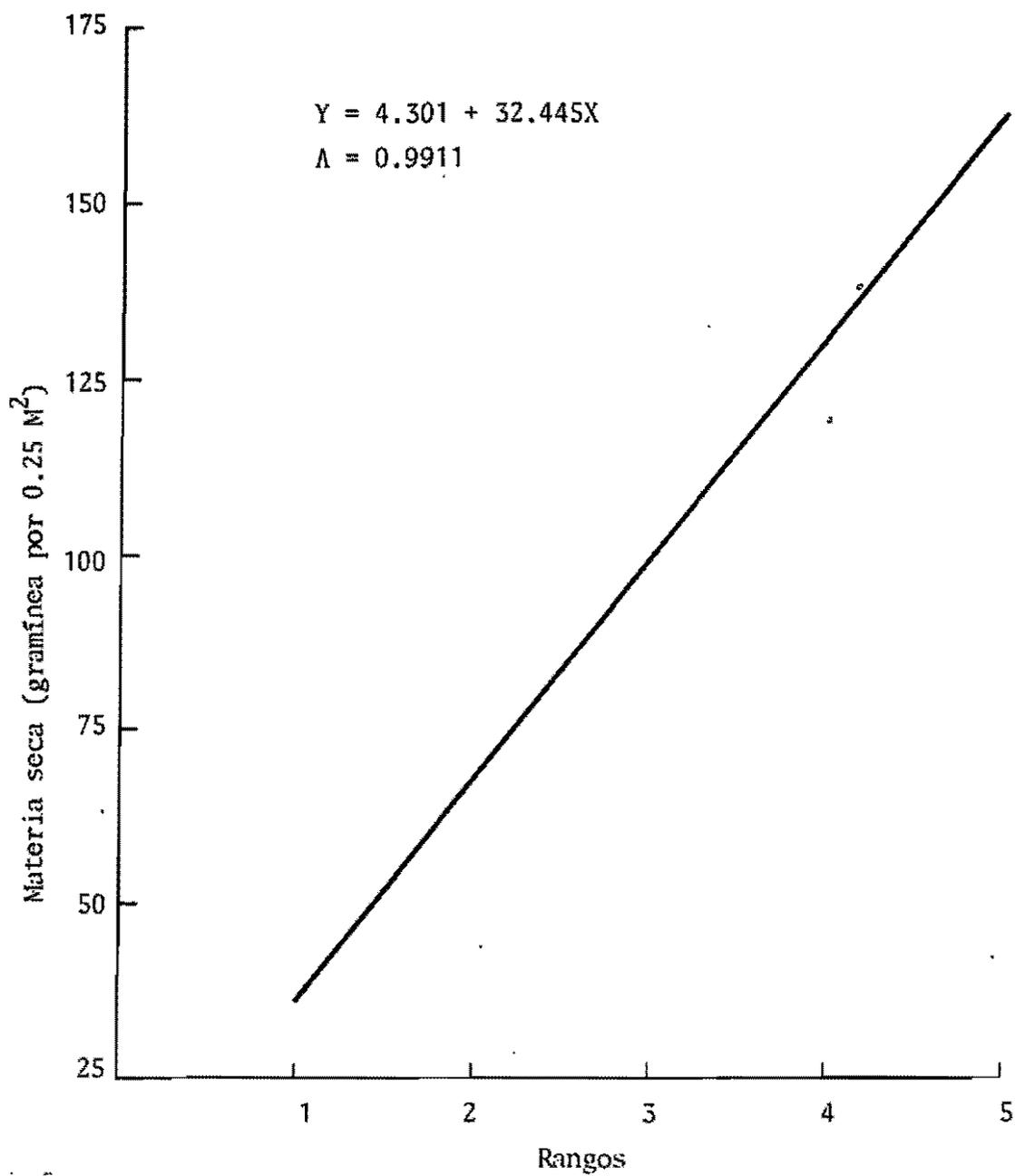


Figura 7. Calibración para estimación de materia seca ofrecida según método del doble muestreo con rangos, *Brachiaria decumbens* en banco de proteína, de Kudzu en franjas, Carimagua, Abril, 1983.

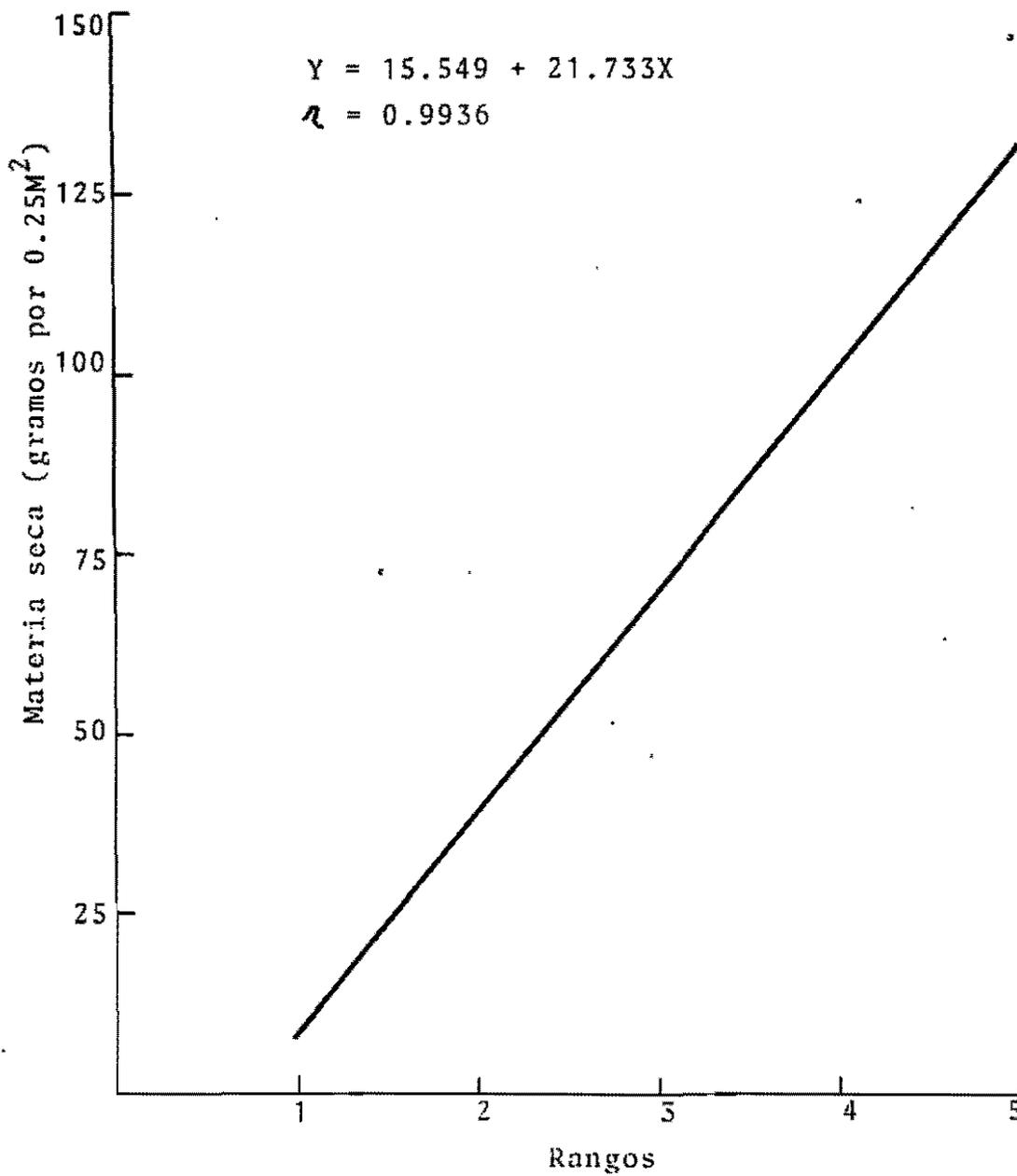


Figura 8. Calibración para estimación de materia seca ofrecida según el método del doble muestreo con rangos, *Brachiaria decumbens* sola, Carimagua, Abril, 1983.

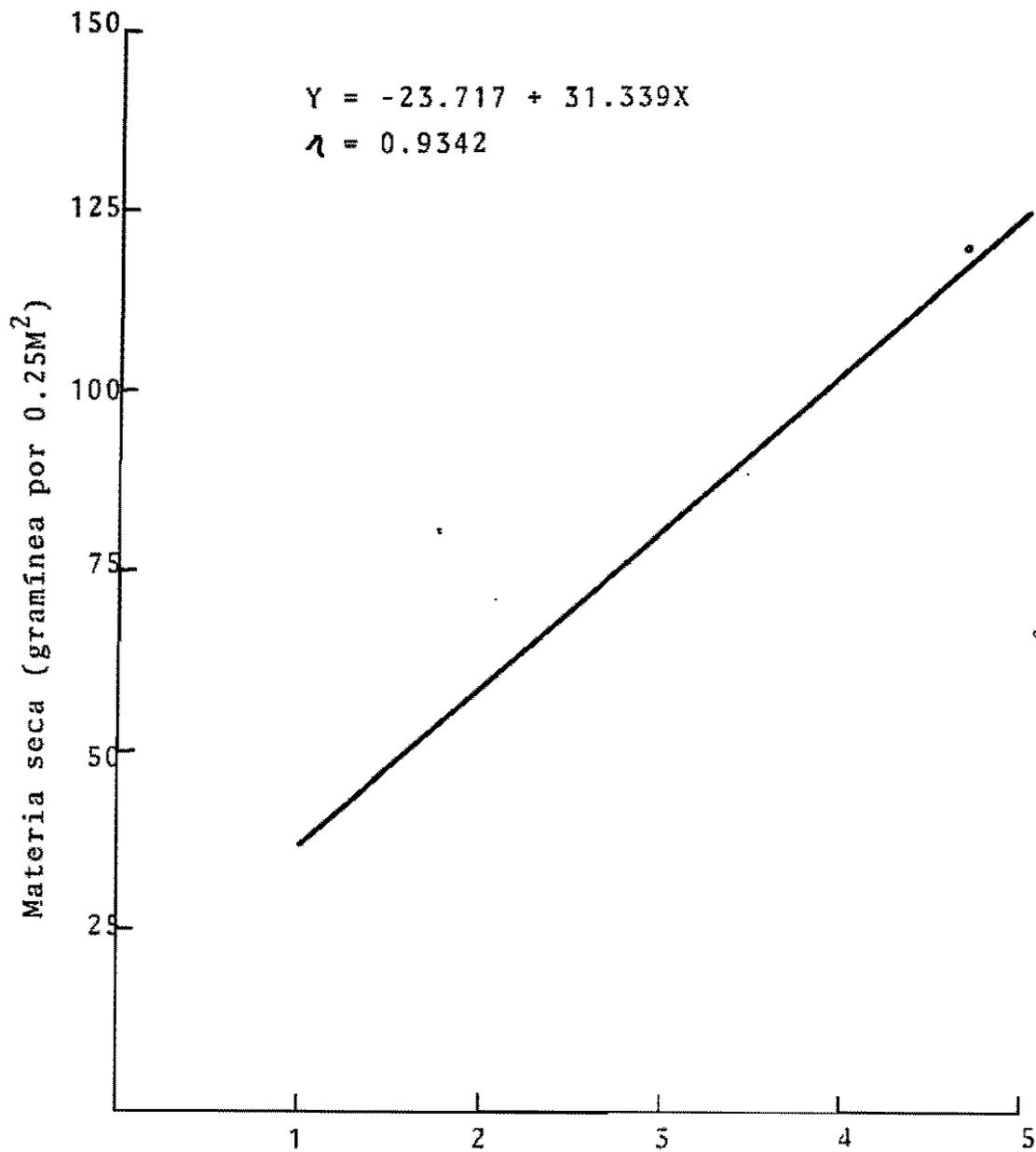


Figura 9. Calibración para estimación de materia seca ofrecida según método del doble muestreo con rangos, *Brachiaria decumbens* sola, Carimagua, Abril, 1985.

APENDICE

Cuadro 1. Análisis de varianza de los resultados de ganancias de peso diario de novillos en *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en banco y en franjas durante la estación seca en Carimagua, 1983.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	Calculada ^F	Tabulada
Tratamiento	2	240387.50	120193.75	6.58*	4.26 5%
Error	9	164252.75	18250.30		8.02 1%
Total	11	404640.25	36785.48		

Cuadro 2. Análisis de varianza de los resultados de ganancias de peso diario de novillos en *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en banco y en franjas durante la estación lluviosa en Carimagua, 1983.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F.	
				Calculada	Tabulada
Tratamiento	2	33715.08	16857.54	0.24	3.47 5%
Error	21	1493853.88	71136.90		5.78 1%
Total	23	1527568.96	66416.04		

Cuadro 3. Análisis de variancia de los resultados de productividad animal de *Brachiaria decumbens* sola y con pastoreo complementario en *Pueraria phaseoloides* (Kudzu) en banco y en franjas en Carimagua, Diciembre 1982-Junio 1983, 172 días.

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F	
				Calculada	Tabulada
Tratamiento	2	77541.56	38770.78	0.599	3.29 5%
Error	33	21333.05	64645.61		
Total	35	2210846.56	63167.05		