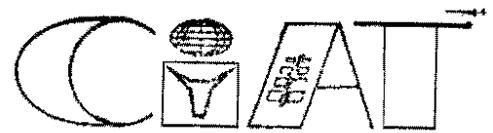


107 95

/ COMPOSICION BOTANICA Y DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA
SELECCIONADA POR NOVILLOS QUE PASTOREAN UNA PRADE
RA DE LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS,

POR KENETH REATEGUI DEL AGUILA
//

CIAT- 1 978



BIBLIOTECA
11 JUN 1979
49119 F

AGRADECIMIENTO

MI sincero agradecimiento al Dr LUIS E TERGAS, por la -
oportunidad que me ha brindado para participar en este curso
de Pastos y Forrajes, llevado a cabo en el CIAT

A los profesores todos del CIAT

Al Dr Oswaldo Paladines por su orientación en la reali -
zación de este trabajo

A mis compañeros del curso

CIAT, Nov 27 de 1 978

INTRODUCCION

La producción Pecuaria tiene como objetivo principal que los animales reciban durante su vida productiva, alimentos de calidad y cantidad adecuada, para que la función productiva que realizan no se vea afectada por una deficiente alimentación. Así tenemos que la digestibilidad de los pastos ofrecidos, bien podría medirse por el método "in Vitro" simplemente, pero se vería afectado por muchos factores de parte del animal.

Para obtener resultados significativos en la medición de consumo y digestibilidad de los forrajes ofrecidos a los animales en pastoreo, es necesario correlacionar estos resultados con el análisis botánico de lo consumido por el animal.

OBJETIVOS

- 1 Determinar la composición Botánica de lo consumido
- 2 Determinar la digestibilidad
- 3 Medir consumo bajo pastoreo en asociación de gramíneas y leguminosas

REVISION DE LA LITERATURA.

VALOR NUTRITIVO

El valor nutritivo tiene como objetivo principal proporcionar elementos de juicio para realizar la elección del alimento o combinación de alimentos, que mejor se adapte en su medio ambiente a la función productiva de cada animal

Una de las principales formas de expresar el valor nutritivo fue el análisis Químico Pero su uso esta limitado porque , los nutrientes encontrados en el análisis no son completamente aprovechados por el animal (2)

Cuando se valoran forrajes, los indices mas adecuados son el consumo maximo y la digestibilidad o sea los principales factores que condicionan la respuesta animal (4)

FACTORES QUE INFLUENCIAN LA DIGESTIBILIDAD

El estado de madurez en que se encuentra el forraje es uno de los principales factores, que determinan la digestibilidad de la M S del forraje por los rumiantes

La variación individual entre animal es ligeramente mayor en los ovinos que, en los bovinos (1) Al comparar los coeficientes de digestibilidad entre ovinos y bovinos, Alexander et al (1) encontraron que con vacunos se obtiene coeficientes de digestibilidad superior en 1% a los obtenidos con ovinos

FACTORES QUE INFLUENCIAN EL CONSUMO MAXIMO

De la revisión Literaria expresada por Wittke se desprende que un probable mecanismo que regula el consumo de alimentos, es la relación positiva entre gasto y consumo de energía y que las

vacas tienen un consumo de forraje superior al de los novillos, y que estos no difieren en su consumo al de los capones. Cuando es expresado por unidad de tamaño metabólico

MEDICION DE DIGESTIBILIDAD

Método indirecto, las técnicas de muestreo basados en el uso de animales fistulados, permiten obtener muestras representativas del forraje consumido por los animales (5)

MEDICION DE CONSUMO

Al utilizar el método combinado de N con óxido Cromico, el número de animales necesarios, para realizar la predicción con un determinado error y a un porcentaje de probabilidad deseado, esta en función del error de estimación de la producción de heces fecales la cual tiene un rango mayor que las estimaciones de digestibilidad realizadas utilizando las curvas propuestas (8)

Dentro de las sustancias propuestas como indicadores para medir la producción de heces fecales, el óxido de cromo (Cr_2O_3) es el más usado y el que muestra más potencialidad de uso, por su bajo costo, sustancia inerte, no tóxica y efectivamente no digerible

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fue realizado del mes de Septiembre a Noviembre de 1978, en la estación Experimental del CIAT-Quilichao, la parte de campo, localizada a $3^{\circ}06''$ N y $76^{\circ}31'$ O, a 8 Km aproximadamente al norte de Santander de Quilichao Departamento del Cauca, lo referente a análisis de M S y digestibilidad "in Vitro" en los Laboratorios del CIAT- PALMIRA-COLOMBIA

NOVILLOS EMPLEADOS

Para llevar a cabo el ensayo se contó con un total de 10 - novillos fistulados esofagicamente y 2 novillos en libre pastoreo, con una edad promedio de 18 meses en ambos casos

Tanto al comenzar con la experiencias como al finalizarse peso y baño los animales de pastoreo

El periodo preliminar fue de 12 días, de los cuales 5 fueron de acostumbramiento al manejo continuo, y a los animales en libre pastoreo eran suministrados los 7 días siguientes bolos con oxido de cromo

BOLOS DE OXIDO CROMICO

Se empleo papel filtro No 40, con una dimensión de 10 x 14 cm, en peso aproximado de 1 5 gr

El papel de oxido crómico tiene en contenido aproximado de 30 % de cromo

Se pesó 10 gr de papel crómico en balanzas de precisión y se " confecciono " los bolos de un tamaño adecuado que pueda ser introducido en el " lanza bolos "

La colección de los consumido por los animales fistulados se hizo en bolsas segun descrito por Arnold

La pradera o potrero empleado para el experimento tenia una area de 1 Ha, con una capacidad de carga de 2 animales/Ha, la misma que contenia 3 gramineas y 2 leguminosas, todas ellas asociadas entre sí así en gramineas teniamos

- *Andropogon gayanus*
- *Brachiaria decumbens*
- *Panicum maximum*

En leguminosas

- *Centrosema pubescens*
- *Stylosanthes guyanensis*

Un microscopio binocular para fines de analisis botanico, con el auxiliar de una tablilla graduada (7)

Equipos reactivos de laboratorio para la determinación de digestibilidad " in Vitro", segun el metodo descrito por la Universidad de Florida (6) y determinación de M S

Equipo y reactivos necesarios para la determinación del oxido crómico en las heces segun el metodo de K R Christian y M R. Coup (3)

ANALISIS ESTADISTICOS

Diseño completo al azar

DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO

Del 13 de Septiembre al 17 manejo y acostumbramiento de los animales en pastoreo continuo

El 18 de Septiembre despues de bañarse y realizado el pesaje, se comenzó con el suministro de los bolos con oxido crómico, por 2 veces al día, haciendo un total de 40 grs de papel cromico que teoricamente deben haber ingerido 12 grs aproximadamente de cromo (Cr_2O_3), todo esto durante 12 dias (hasta el 29 de Septiembre)

Desde el 25 al 29 de Septiembre, recolección de los heces fecales, por 2 veces al día (con un intervalo de 8 horas), 400 grs por la mañana y 400 grs por la tarde, esto en animales de pastoreo

Paralelo al peso anterior, se hizo muestreo de lo consumido con 2 animales fistulados esofagicamente, al día 2 veces se colocaba las bolsas de recolección a estos novillos y eran enviados al potrero o la pradera en estudio. De la muestra colectada se separaban 2 sub-muestras, siendo la primera para el analisis botánico y la segunda para la determinación de M.S y digestibilidad " in Vitro", luego teniamos 800 grs/día/animal, para analisis de Laboratorio (digestibilidad y M S) y 200 grs para el analisis botanico

La producción diaria de heces y muestras esofagicas se homogenizaba cada uno de ellos y se guardaba en un congelador a -20°C hasta el día de su respectivo analisis

ANALISIS BOTANICO

El analisis botanico o determinación de las especies consumidas se hizo con la ayuda de un microscopio binocular, siguiendo los pasos siguientes

- Lavar una porción de muestra debidamente homogenizado con ácido acetico al 2%
- Pesar 5 grs de esta muestra lavada, en una placa petry
- Identificar las especies al microscopio con la ayuda de la tablilla graduada, especialmente confeccionada para el caso, donde se leia 5 puntos en líneas, haciendo un total de 25 puntos, luego se gira la placa en un angulo de 180° y se vuelve a hacer la lectura de los 5 puntos en los 5 lineas que suman nuevamente 25 puntos, haciendo un total de 50-observaciones en la primera placa
- Pesar nuevamente 5 gramos de la misma muestra y repetir la operación anterior, donde se tendrá nuevamente 50 puntos observados e identificados, que sumando la placa 1 y 2 tendremos 100 observaciones, de donde se saca un porcentaje de las especies consumidas por cada animal diariamente

Para identificar las especies al microscopio eran diferenciados por sus características morfológicas, así las gramineas se diferenciaban por

- La distancia entre las nervaduras
- Pelo en los bordes
- Por la cantidad de pelo en el haz y envez
- La consistencia en la fragmentación

En cuanto a Centrosoma y Stylosanthes, la diferenciación era mas notoria por la abundante pilosidad en tallos y hojas por parte del Stylosanthe, no sucediendo esto con el Centrosoma por ser glabro

DIGESTIBILIDAD " IN VITRO"

El procedimiento para la Determinación de la digestibilidad in Vitro de M S de las muestras esofogicas fue realizada con el equipo y metodo descrito por la Universidad de Florida U S A Por ser demasiado extenso la metodologia a seguirse para este analisis se ha creido por conveniente no describirlo, los resultados del mismo se presentan en cuadro adjunto

DETERMINACION DEL CONSUMO Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO

Los analisis fecales para la determinación del consumo y digestibilidad " in Vitro", mediante el indicador cromico, que debe ser realizados segun el metodo descrito por CHRISTIAN y COUP (3), a la fecha no se pudo realizar debido a la falta de reactivos para el efecto

CUADRO No 1 RESULTADOS DEL ANALISIS BOTANICO, POR ESPECIES, EN ANIMALES FISTULADOS ESOFOGICAMENTE,

No TORO	FECHA RECOL	G R A M I N E A S %			% L E G U M I N O S A S No		
		ANDRO	BRACH	P. MAXIMUM	CENTRO	STYLO	IDENT.
2272	25-9-78	2 58	8 62	8 62	63 93	17 24	-
2265	25-9-78	6 92	13 00	25,38	41 53	13 00	-
2299	26-9-78	0 90	32 72	40 00	21 81	4 54	-
✓ 2307	26-9-78	0 86	21 55	35 34	37 00	3 44	-
2264	27-9-78	3 96	24 75	28 71	36 63	4 95	1 00
2266	27-9-78	2 24	39 32	5 61	49 43	2 24	1 12
2269	28-9-78	2 12	26 59	10 63	52 19	7 44	-
2271	28-9-78	1 87	13 69	24 30	42 10	12,14	1 00
2274	29-9-78	4 30	43 00	44 10	8 60	-	-
2270	29-9-78	1,12	20 22	11 23	67 41	6,74	1 12 ₃
PROMEDIO		2 69	24 85	20 96	42,10	7 17	1,10

CUADRO No 2 MATERIA SECA Y DIGESTIBILIDAD " IN VITRO" DE LAS MUESTRAS ESOFOGICAS

No TORO	M S				DIGESTIBILIDA M S			
	%	% P _c	Ca	P	% DE %			
2272	6.9 6.8	7 69	16.8 18.7	0.93 0.84	0.29 0.25	155.4 155.4	57 5 ✓	56.7
2265 ✓	8 9	94	11.5 12.1	0.77 0.56	0.20	149	58 5 ✓	56.7
2299	9.0 9.8	10 35	13.1 8.8	0.63 0.43	0.27 0.23	168.0 151.3	64 5	50.9
2307	7.8 2.3	9 84	11.6	0.60 0.78	0.28 0.13	152.1 147.0	66 0 ✓	59.6
2264 ✓	7.7 8.6	9 63	10.9 15.8	0.52 0.78	0.13 0.23	147.0 150.0	64 5 ✓	53
2266	8.2 8.3	11 92	13.8 12.1	0.44 0.15	0.22 0.21	154.6 139.4	64 0	
2269	9 3.4	11 53	11.6 12.3	0.63 0.66	0.22 0.28	57.1 44.8	57 0	
2271-	7.6 7.6	8 12	11.0 12.3	0.68 0.66	0.20 0.20	50.2 57.7	63 0	
2274	6.9 7.1	9 81	10.2 11.7	0.57 0.58	0.22 0.19	52.6 53.0	67 0	
2270	7.5 7.4	10 36	14.0 14.4	0.61 0.66	0.21 0.20	62.6 53.0	62 0	
PROMEDIO		9 91						

$$y = 7.24 + 0.893(x)$$

CUADRO No 3 RELACION ESPECIE INGERIDO (%) DIGESTIBILIDAD IN VITRO (%)

G R A M I N E A S				L E G U M I N O S A S					
A N D R O P O G O N		B R A C H I A R I A		P. M A X I M U M		C E N T R O		S T Y L O	
Ingerido %	Digesti MS%	Ingerido %	Digesti MS%	Ingerido %	Digesti MS%	Ingeri %	Diges MS%	Ingeri %	Diges MS%
0 86	66 0	8 62	57 5	5 61	64 0	8 60	67 0	-	67 0
0 90	64,5	13 00	58 5	8 62	57,5	21 81	64 5	2 24	64 0
1 12	62 0	18 69	63 0	10 63	57 0	36 63	64 5	3 44	66 0
1 87	63 0	20 22	62 0	11 23	62 0	37 0	66 0	4 54	64 5
2 12	57 0	21 55	66 0	24 3	63 0	41 81	58 5	4 95	64 5
2 24	64 0	24 75	64 5	25,38	58 5	42 1	63 0	6 74	62 0
2 58	57 5	26 59	57, 0'	28 71	64 5	49 43	64 0	7 44	57 0
3 96	64 5	32 72	64 5	35 34	66 0	53 19	57 0	12 14	63 0
4 30	67 0	39 32	64 0	40 00	64 5	63 93	57 5	13 00	58 5
6 92	58 5	43 00	67 0	44 10	67 0	67 41	62 0	17,24	57 5

NIVAL
2307

RESULTADOS Y DISCUSION

Se puede observar la relación 1:1 que existe entre los promedios totales de gramíneas y leguminosas, de donde se puede deducir que tanto gramíneas como leguminosas eran consumidas en igual intensidad en un pastoreo continuo.

En cuanto a la relación de digestibilidad y porcentaje de lo ingerido, en la gráfica No. 1 se nota una ligera pendiente negativa entre la relación digestibilidad y % de lo ingerido en el caso de *Andropogon*, no sucediendo lo mismo con la *Brachiaria decumbens* y *Panicum maximum* (gráfica 1 y 2), donde se observa una línea ascendente en ambos casos deduciendo en un principio que existe una relación directamente proporcional en estas especies, a mayor consumo mayor digestibilidad, sucediendo lo contrario con el *Centrosema* y *Stylosanthes*, donde la relación es inversamente proporcional ya que en las gráficas 4 y 5 se puede observar un pendiente ligeramente negativa.

Todo esto presumiendo puede deberse a que el *Andropogon* se encontraba en un proceso de recuperación, motivo por el que estaba cercado este pasto y su consumo fue mínimo por los novillos en estudio, con respecto a *Stylosanthes*, se puede decir que esta leguminosa se ha notado bastante cubierta por las gramíneas, haciendo difícil su consumo por los animales. El resultado de Centrosomas posiblemente se debe a la edad avanzada de las plantas.

Se hace notar que estas diferencias no se han demostrado aun estadísticamente.

RECOMENDACIONES

- Realizar el análisis químico de las muestras esofágicas.
- Determinación Botánica de la pradera en estudio
- Terminar el análisis de óxido cromo
- Sacar las diferencias estadísticas de las relaciones.

LITERATURA CITADA

- 1 ALEXANDER R.A et al Comparative digestibility of nutrients in roughages by cattle and sheeps
Journal of animal Science 21(2) 373
376- 1 962
- 2 _____ AND ILLID,EL Fundamentals of nutrition San fran -
cisco, Freeman 1959- 494 p(series
of books in Agricultural Science)
- 3 CHRISTIAN K R Y^S Masurement of feed intack by grazing
COUP, M R both ond sheep VI The determination
of Chromic oxide in foeces
N 2 Journal of science and technology
p 328-330- 1954
- 4 EWALD, E G Uso del Nitrógeno y cromogenos como-
indices fecales en combinación con
el oxido de Cromo para determinar el
valor nutritivo de praderas en condi-
ciones de Pastoreo Tesis para optar
el grado de M S ICA OEA Uruguay -
1 965
- 5 The relativa alue of animal and -
herbage data, trabajo presentado al
simposio sobre uso de los animales -
en la evaluación de Productos La
Estanzuela, Colonia, Uruguay IICA
1964- 37 p
- 6 Metodos para el analisis Quimico y
la evaluación Biológica de alimentos
para animales Center for tropical-

Agriculture feed composition Project-
Livestock Pavilion University of
Florida, Gainesville, Florida 32601
Florida

7 HARKER, K W

Botanical examination of forage from
esophageal fistulas in Cath Depart-
ment of Veterinary sciences and animal
Industry, Uganda AND D T TORELL AND
G M. VAN DYNE University of Califor-
nia Hopland

8 PALADINES O L Y
WITTKER E G

Indices fecales para estimar digesti-
bilidad y consumo de forrajes en libre
pastoreo, Primera reunión Latinoameri-
cana de Producción animal 1966

FIGURA No 1 - RELACION ENTRE LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y EL PORCENTAJE INGERIDO DE ANDROPOGON GAYANUS

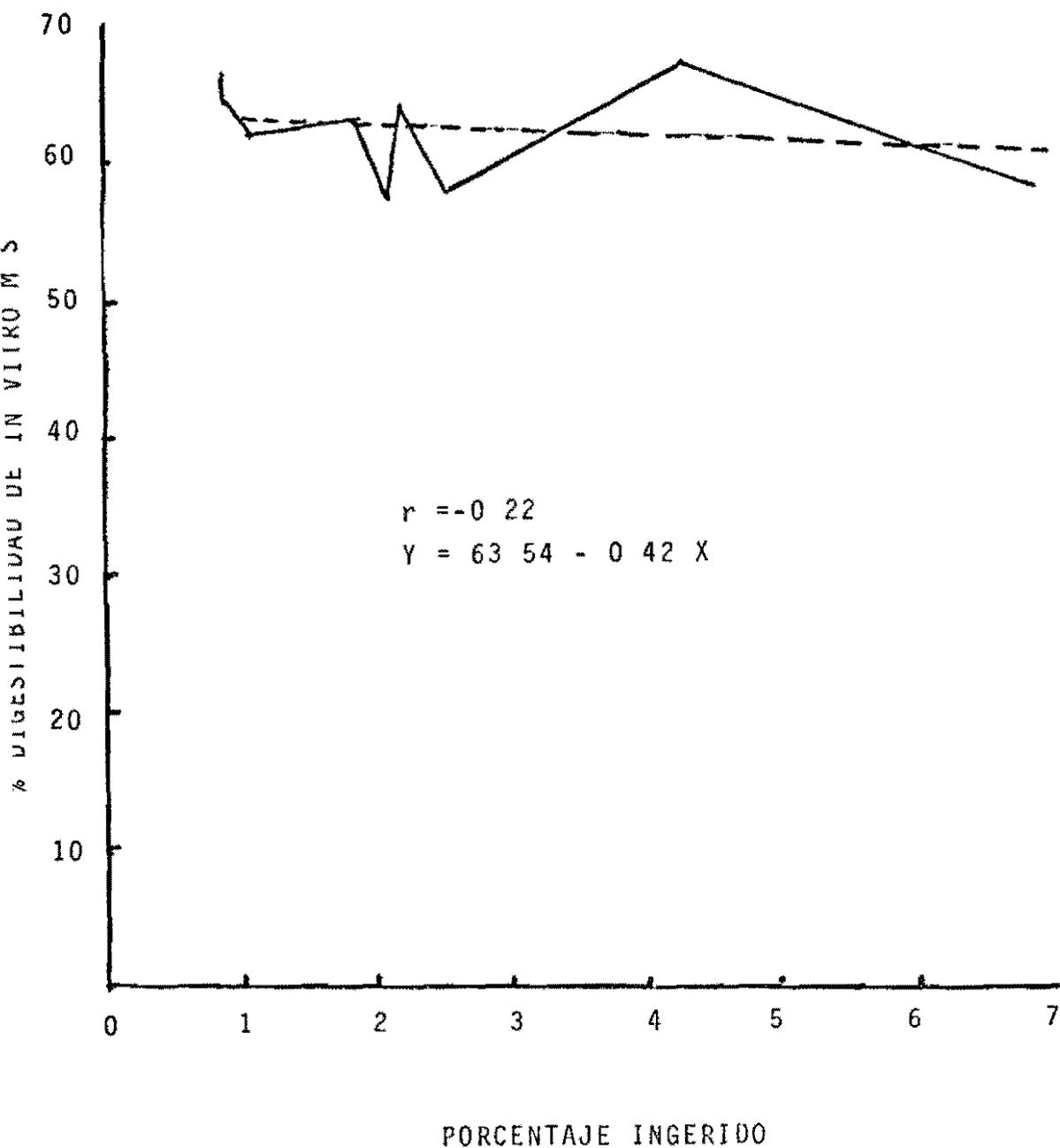
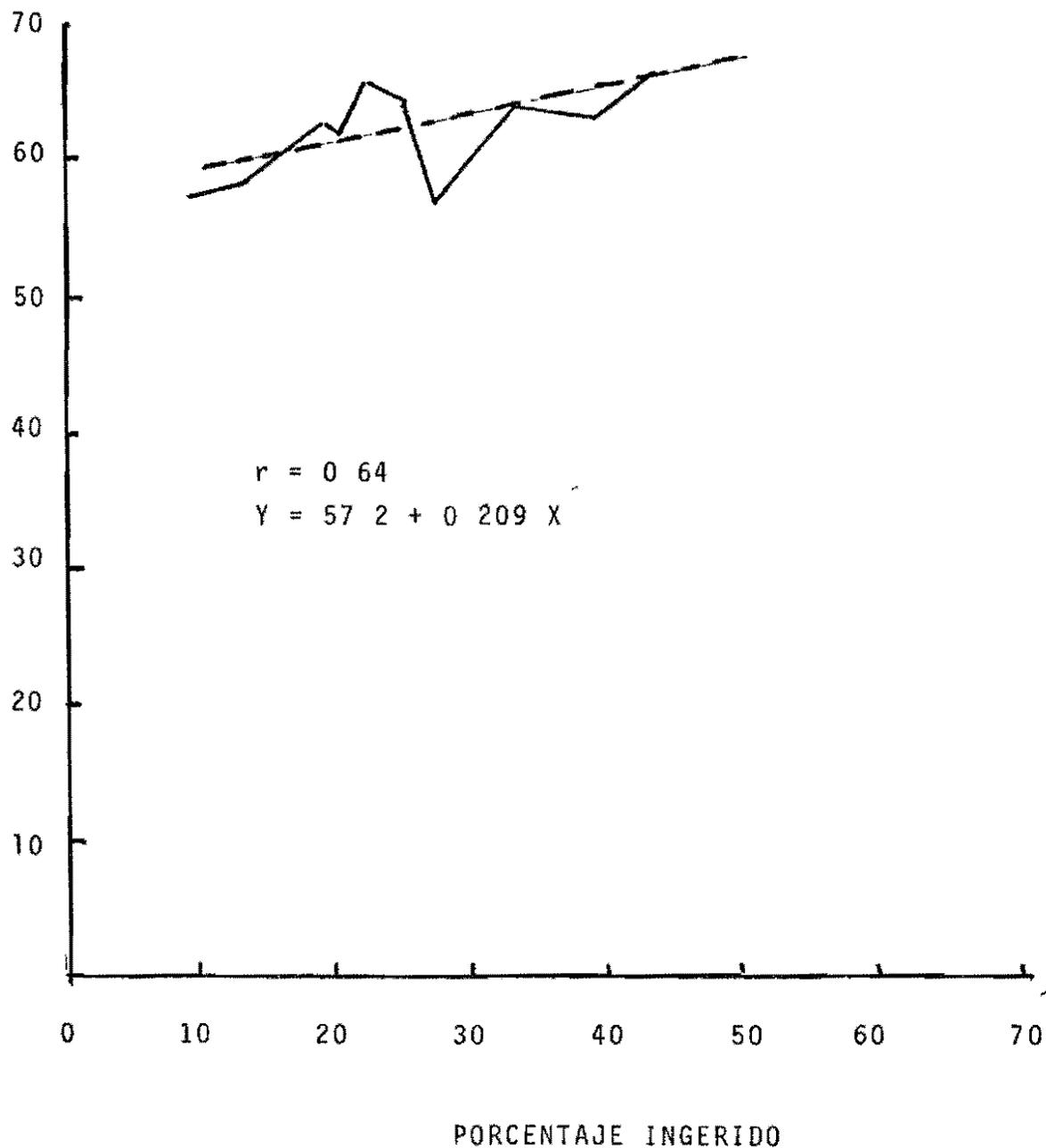


FIGURA No 2 - RELACION ENTRE LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y EL PORCENTAJE INGERIDO DE BRACHIARIA DECUMBENS



CENTAJE INGERIDO DE P MAXIMUM,

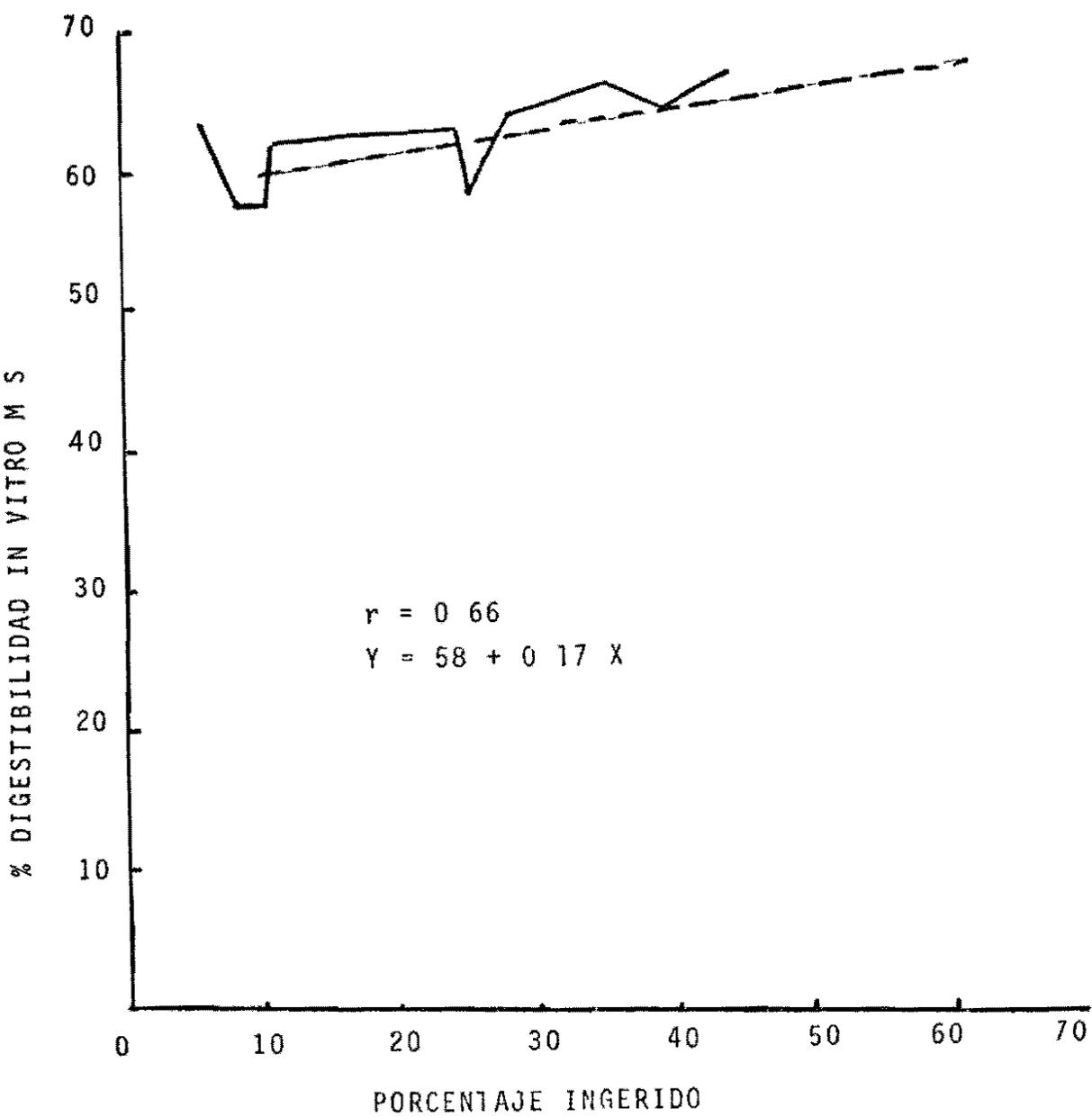


FIGURA No 4 - RELACION ENTRE LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y EL PORCENTAJE INGERIDO DE CENTROSEMA

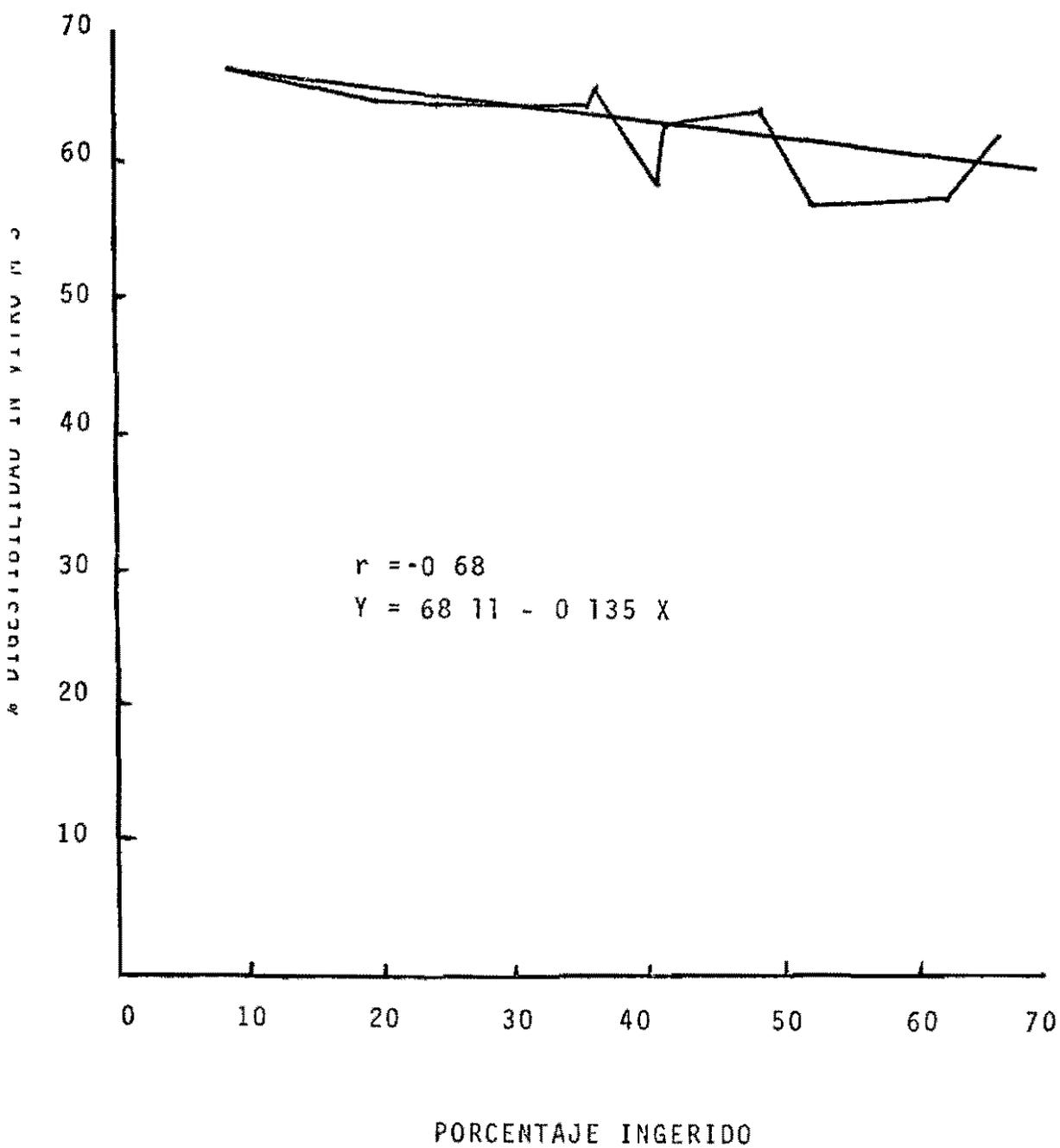


FIGURA No 5 RELACION ENTRE LA DIGESTIBILIDAD IN VITRO Y EL PORCENTAJE INGERIDO EN STYLOSANTHES

