

Ensayos de abonado en prado natural en Santander

JUAN RAMÓN ERASO

Servicio de Fomento Agropecuario de la Sociedad Nestlé, A.E.P.A.
Santander

RESUMEN

Durante un periodo de quince años se ha estudiado en la provincia de Santander la respuesta del césped natural a la acción de abonos químicos y orgánicos con dos modalidades de aplicación: trienal y anual; esta última a dosis 1/3 de la trienal.

Los abonos empleados comprenden la gama habitual de comercio en la zona: superfosfato de cal, escorias Thomas, cloruro de potasa, nitrato amónico cálcico y estiércol natural de establo.

Los resultados de rendimiento, expresados en kilogramos de sustancia seca, permiten situar la combinación ternaria NPK, en sus tres variantes, en primer lugar, si bien su composición botánica y palatabilidad no son las mejores. Siguen en interés la mezcla binaria PK (escorias Thomas), bien proporcionada en composición florística; la P₂K (superfosfato), estiércol y P (escorias Thomas). La potasa sola presenta índices productivos muy por debajo del "testigo", mientras que la respuesta al P₂O₅ (escorias Thomas puras) aclara la necesidad de este elemento en todos los campos comprendidos en el estudio.

Respecto a la eficacia de la periodicidad de las aplicaciones, se observa que salvo en el tratamiento P (escorias Thomas) la anual (1/3 de la dosis) resulta superior a la trienal, mientras que la composición florística permanece estabilizada en los tratamientos sin N; la trienal en los NPK, duplica la proporción de leguminosas frente a la de empleo anual.

Puede concluirse, vistos los resultados, que las fórmulas binarias PK, con elevada riqueza en oligoelementos, son de gran interés para la explotación del prado, superando a las formas simples y con otra fuente de P₂O₅. En cambio, el aporte de N, en dosis altas reduce la proporción de leguminosas y la calidad del forraje.

El estudio comprende una extensa zona de la provincia de Santander, del mayor interés ganadero, situada a unos 40 kilómetros a ambos lados de la capital y unos 20 al Sur de la misma.

El presente trabajo comprende los resultados obtenidos en diferentes puntos de la zona costera y media de Santander, durante los años 1957 a 1971, ambos inclusive, es decir, durante quince años.

Originariamente, esta serie de ensayos comprende 12 campos, sometidos al plan de abonado que se indica en su lugar. A los tres años el número de campos se redujo a seis, en 1963 continúa el estudio con cuatro y, finalmente, desde 1969 con tres, cuyos resultados constituyen la base de esta comunicación.

El objeto del estudio es comprobar la respuesta del césped natural a la adición de diferentes tipos de abonos, químico y orgánico, con dos modalidades de aplicación, una cada tres años y la segunda anual, a 1/3 de dosis de la aplicación trienal.

Como abono comercial se emplea: nitrato amónico cálcico, superfosfato de cal, escorias Thomas, cloruro de potasa y estiércol natural de cuadra.

Los datos obtenidos comprenden: rendimiento en forraje verde, materia seca, composición florística y análisis de muestras de tierra en diferentes momentos del período de ensayo.

En la exposición de resultados anexa se dan los rendimientos referidos a la producción forrajera para ambas modalidades de aplicación de fertilizante, así como la composición botánica media de todos los cortes obtenidos, a excepción de los segundos y siguientes del último trienio.

PLAN DE ABONADO

- AO = estiércol de cuadra 80 Tm./Ha. anualmente = 100 Kg. parcela.
- Serie PK-3 = cada tres años 180 uf. Ha. P_2O_5 y 200 uf. Ha. de K_2O .
- Serie PK = Anualmente 60 uf. Ha. P_2O_5 y 67 uf. Ha. de K_2O .
- Serie PsK-3 = cada tres años 190 uf. Ha. P_2O_5 y 140 uf. Ha. de K_2O (1).
- Serie PsK = anualmente 63,3 uf. Ha. P_2O_5 y 47 uf. Ha. de K_2O (1).
- Series P-3 y K-3 = mismas dosis individuales que PK-3.
- Series P y K = mismas dosis individuales que PK.
- N: NPK-a-3 = DOS aplicaciones (fin de invierno y de verano) de 40 uf. Ha.; PK base trienal.
- NPK-b = 40 uf. Ha. a fin de invierno y 40 uf. Ha. después de cada corte, excepto el último. El abonado base PK es trienal hasta 1962 y anual para 1963 y siguientes.

La fertilización se hace durante el invierno.

El abonado trienal iniciado en 1957 se mantiene hasta final del ensayo, mientras que las aplicaciones anuales se inician al séptimo año, es decir, durante nueve años, equivalentes a tres períodos trienales.

FECHAS DE CORTE

Como norma general el primer corte se hace en el momento de floración de las leguminosas, salvo en las parcelas nitrogenadas más precoces. Las fechas de siega han sido:

Parcelas SIN N ni AO:

- Corte 1.º = mes de mayo.
- Corte 2.º = julio-agosto.
- Corte 3.º = septiembre-octubre; siendo último en noviembre.
- Corte 4.º = noviembre.

Parcelas CON N y AO:

- Corte 1.º = abril-mayo.
- Corte 2.º = junio.
- Corte 3.º = julio-septiembre.
- Corte 4.º = octubre-noviembre.
- Corte 5.º = 2.ª quincena noviembre-1.ª de diciembre.

El aprovechamiento, en régimen exclusivo de siega.

EXPOSICIÓN DE DATOS

Rendimientos. Se toma como base la cosecha controlada de forraje natural de la que se obtiene, mediante análisis del heno, su M.S.

Se exponen los resultados en tres cuadros:

El 1.º, facilita información sobre media anual para cada tratamiento, la distribución de cosecha en % de la misma para cada corte y, finalmente, la composición botánica media del período.

En el 2.º cuadro exponemos los resultados medios por año y hectárea de las parcelas con aplicación trienal, comparando los dos períodos del ensayo, de seis y nueve años, respectivamente.

El 3.º, establece una comparación de rendimientos entre aplicaciones anuales y trienales de fertilizantes para un mismo período, el de nueve años, tanto para M.S. como en la composición botánica.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Durante los doce primeros años el análisis se hace en todos los cortes, separando leguminosas y gramíneas del resto de familias botánicas. En los tres últimos años este análisis se efectúa únicamente en el corte 1.º; en todo caso, sobre el forraje natural.

PLUVIOMETRÍA

Acompañamos datos de lluvia correspondientes a la media mensual del período 1958-1971, distribuidos a su vez en los períodos a que se refieren los datos de producción. Junto a cada columna "litros" aparece el % mensual en relación con el total anual. Finalmente, agrupamos las precipitaciones para los meses de máximo aprovechamiento por los cultivos: abril-septiembre, y en los tres meses de verano: julio-septiembre.

El observatorio de que proceden los datos corresponde a zona baja del interior y viene a representar la media provincial de 29 estaciones.

GRÁFICOS

Como complemento ilustrativo de los cuadros numéricos hemos preparado un gráfico de producciones, referidas a media anual ponderada, separando los tres grupos de familias botánicas; sigue otro, que sitúa los cortes en los porcentajes de la cosecha total para cada uno de los tratamientos; en el tercero, la distribución porcentual por familias botánicas, y, por último, debajo del cuadro de precipitaciones, la gráfica distributiva de las mismas.

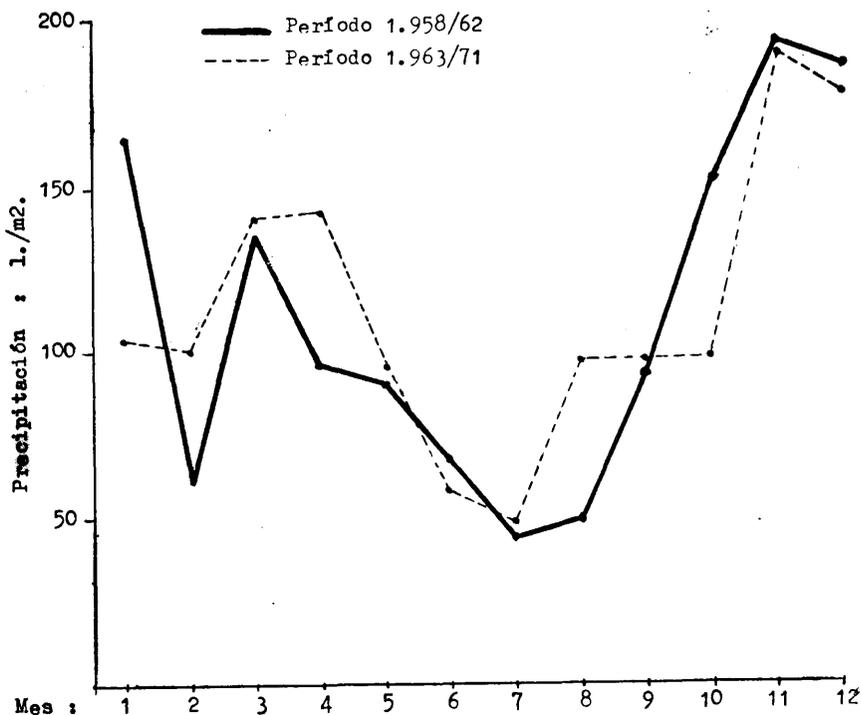
Los gráficos de rendimientos y análisis corresponden a los datos medios de cada uno de los tratamientos, según el cuadro "Rendimientos medios anuales".

COMENTARIOS

Al pie de cada cuadro se inserta un breve comentario alusivo a los datos expuestos.

PRECIPITACION MEDIA MENSUAL EN L/M.²

MESES	PERIODO					
	1958-62		1963-71		1958-71	
	Litros	%	Litros	%	Litros	%
Enero	167	12,4	103	7,6	126	9,3
Febrero	62	4,6	100	7,4	87	6,4
Marzo	136	10,1	140	10,4	139	10,3
Abril	97	7,2	142	10,5	126	9,3
Mayo	90	6,7	97	7,2	95	7,0
Junio	68	5,1	58	4,3	62	4,6
Julio	44	3,3	51	3,8	49	3,6
Agosto	50	3,7	97	7,2	81	6,0
Septiembre	95	7,0	97	7,2	96	7,1
Octubre	153	11,4	98	7,2	117	8,7
Noviembre	195	14,5	190	14,0	192	14,2
Diciembre	189	14,0	179	13,2	182	13,5
TOTAL ANUAL	1.346	100	1.352	100	1.352	100
TOTAL ABRIL/SEPT. ...	444	33	542	40,2	509	37,6
TOTAL JULIO/SEPT. ...	189	14	245	18,2	226	16,7



RENDIMIENTOS MEDIOS ANUALES EN KG./HA. DE M.S.

*Distribución % de la cosecha media anual por cortes**Composición botánica*

TRATAMIENTO	Kg./Ha. M.S.		Distribución % en corte					Composición botánica (%)		
	Media anual	Rendto. relativo	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	Legum.	Gram.	O.F.
Testigo (1)	4.816	100	45	33	21	1	—	23,6	46,5	29,9
P-3 (1)	6.963	145	50	28	21	1	—	26,3	45,7	28,0
K-3 (1)	4.574	95	44	33	21	2	—	23,5	49,6	26,9
PK-3 (1)	8.870	184	52	27	19	2	—	29,3	48,2	22,5
P _s K-3 (1)	8.152	169	51	27	21	1	—	27,6	51,7	20,7
NPK-a-3 (1)	9.237	192	51	23	16	8	2	14,2	65,1	20,7
NPK-b-3 (2)	9.940	206	55	28	16	1	—	9,7	74,1	16,2
AO (3)	7.607	158	51	27	19	2,8	0,2	21,6	55,0	23,4
P (4)	6.412	133	48	27	23	2	—	23,0	44,5	32,5
K (4)	4.565	95	44	29	25	2	—	22,6	49,7	27,7
PK (4)	8.931	185	52	24	22	2	—	29,8	48,9	21,3
P _s K (4)	8.589	178	51	25	22	2	—	26,6	49,6	23,8
NPK-b (4)	10.217	212	42	25	19	11	3	6,7	70,9	22,4

(1) Quince años. (2) Seis años. (3) Trece años. (4) Nueve años.

Comentarios

- Con independencia de la parcela testigo, que no lleva fertilizantes, un segundo testigo puede ser la parcela P_sK, cuya fertilización responde a costumbre muy generalizada en la provincia. Se aprecia una mejoría notable en los rendimientos, así como en la composición botánica, al sustituir el superfosfato por escorias básicas (PK).
- Está claro que las fertilizaciones simples (P y K) no ofrecen ningún interés, mientras que el aporte de N provoca un crecimiento espectacular de la cosecha. Respecto a la composición botánica, las parcelas nitrogenadas dan un bajo índice de leguminosas, siembre a base de trébol blanco; el grupo "Otras Familias" botánicas se compone en estas parcelas de los géneros Taraxacum y Plantago.
- Las producciones con cinco cortes se dan exclusivamente en las parcelas nitrogenadas y/o estercoladas.

RESULTADOS MEDIOS POR AÑO/HA. DE LAS PARCELAS CON APLICACION TRIENAL DE FERTILIZANTE

A) Rendimientos

Tratamiento	Período 1957/62		Período 1963/71	
	Kg. M.S.	%	Kg. M.S.	%
Testigo	5.336	100	4.469	100
P	7.085	132	6.881	153
K	5.510	103	3.950	88
PK	9.286	174	8.593	192
PsK	8.796	164	7.723	172
NPK	9.624	180	8.980	200
AO (1)	6.314	118	8.182	183

B) Composición botánica del forraje natural

Tratamiento	Período 1957/62			Período 1963/71		
	Legum. (%)	Gram. (%)	O.F. (%)	Legum. (%)	Gram. (%)	O.F. (%)
Testigo	25,4	47,4	27,2	22,0	45,6	32,4
P	27,7	46,5	25,8	25,3	45,0	29,7
K	26,0	50,9	23,1	20,9	48,3	30,8
PK	29,8	50,6	19,6	29,0	46,3	24,7
PsK	27,5	54,3	18,2	27,7	49,8	22,5
NPK	14,3	68,2	17,5	14,2	62,8	23,0
AO (1)	23,4	53,1	23,5	20,9	55,8	23,3

(1) Aplicación anual para el período 1957/62.

Comentarios

- En general, se observa una mayor producción en el primer período (seis años), salvo para la parcela AO (cuatro años). Respecto a esta última parcela conviene señalar que fue establecida sobre la mitad de la testigo original, lo que explica el más bajo rendimiento.
- La producción en el segundo período (nueve años) es, en conjunto, inferior, aunque notablemente más alta en relación con su testigo; en este período la parcela testigo puede considerarse estabilizada en su potencial productivo, ya que en el primer período contaba con las reservas fertilizantes acumuladas hasta el momento de planear el ensayo.
- La composición botánica también sufre una alteración en el sentido de aparecer más flora de otras familias en el segundo período.

ESTADO COMPARATIVO DE PRODUCCIONES MEDIAS POR AÑO/HA. ENTRE APLICACIONES ANUALES Y TRIENALES DE FERTILIZANTES

Período 1963/71

Tratamiento	COMPARATIVO ANUAL/TRIENAL				COMPOSICION BOTANICA DEL FORRAJE NATURAL					
	Kg./Ha. M.S.		Producción relativa		Aplicación anual			Aplicación trienal		
	Anual	Trienal	Anual	Trienal	(%) Legum.	(%) Gram.	(%) O.F.	(%) Legum.	(%) Gram.	(%) O.F.
Testigo	4.469		100		22,0	45,6	32,4	22,0	45,6	32,4
AO	8.182		183		20,9	55,8	23,3	20,9	55,8	23,3
P	6.412	6.811	143	153	23,0	44,5	32,5	25,3	45,0	29,7
K	4.565	3.950	102	88	22,6	49,7	27,7	20,9	48,3	30,8
PK	8.931	8.593	199	192	29,8	48,9	21,3	29,0	46,3	24,7
PsK	8.589	7.723	192	172	26,6	49,6	23,8	27,7	49,8	22,5
NPK (1)	10.217	8.980	228	200	6,7	70,9	22,4	14,2	62,8	23,0

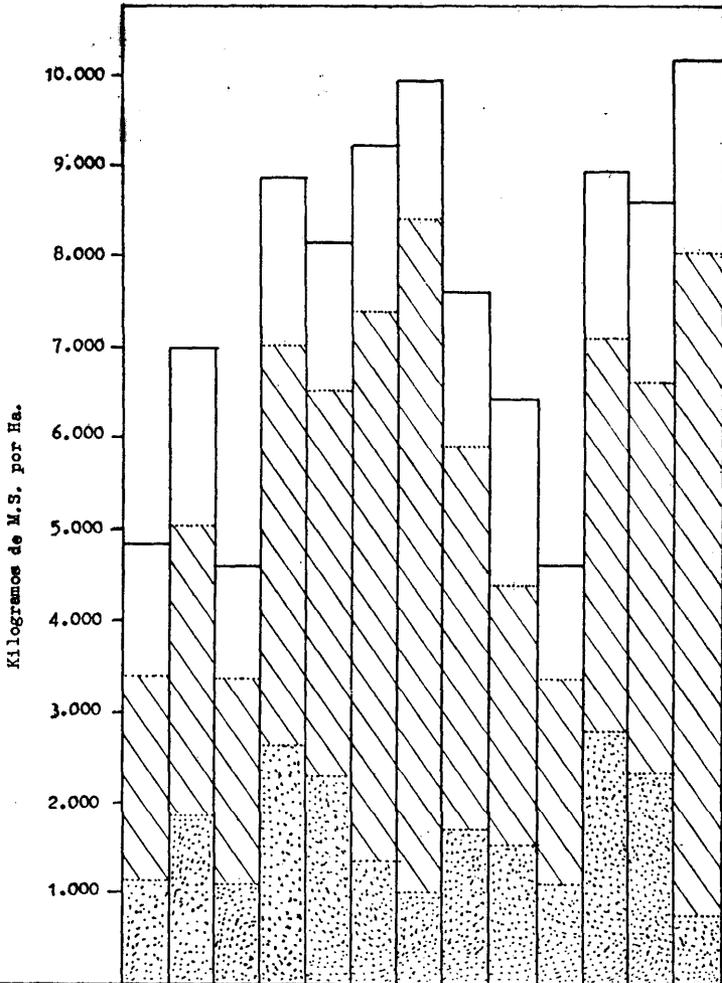
(1) En la variante de abonado anual, el N se aplica para cada corte; en la variante trienal, dos aplicaciones.

Comentarios

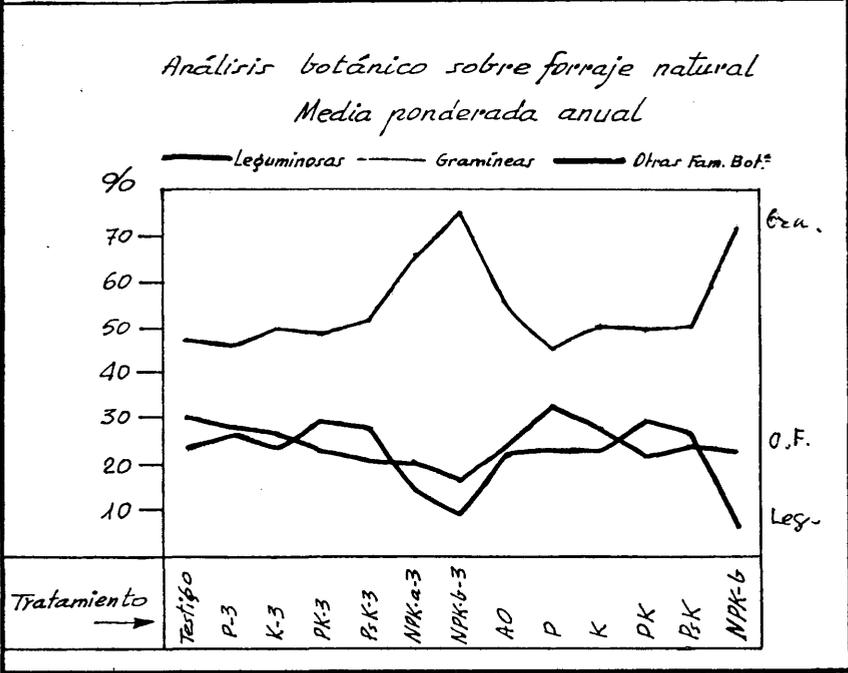
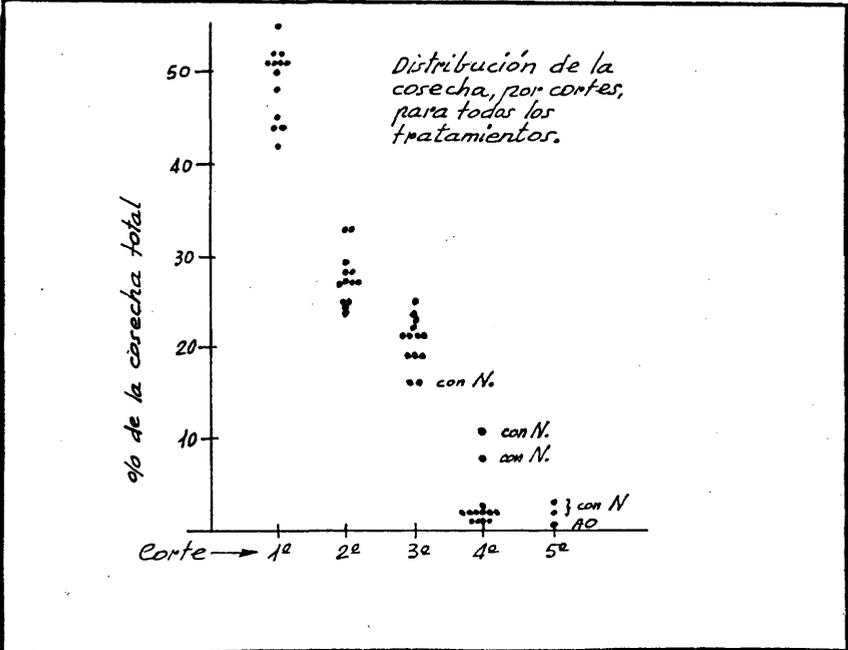
- La base de comparación se establece con las parcelas testigo y AO, invariables para ambas modalidades de abonado.
- La mayor notoriedad es, sin duda, que las producciones en el abonado anual, aun con las mismas dosis al final de cada período trienal, son superiores en conjunto, salvo para las fórmulas P y PK; el máximo incremento se consigue en las parcelas NPK y, sobre todo, en las de aportes anuales PK y N en todos los cortes.
- Las modificaciones son apenas sensibles en la composición botánica para ambas modalidades de abonado.

RESULTADOS MEDIOS ANUALES - PERIODO 1957/71

Leguminosas
 Gramíneas
 Otras fam.bot.



Tratamiento :	Testigo	P-3	K-3	PK-3	PaK-3	NPK.a-3	NPK.b-3	AC	P	K	PK	PaE	NPK.b	
Núm. de años Fertilización	0	15 (1.957-1.971)						6	13	9 (1.963-1.971)				
		Trienal							Anual	1/3 dosis trienal				



A modo de conclusión, constatamos una distribución irregular en la producción; el 50 % del forraje se obtiene antes de finalizar mayo y el resto en junio y meses de verano-otoño, obligando al ganadero a contar con otras fuentes forrajeras a base de prado temporal, maíz, girasol, vezas y otros.

EXPERIMENTS WITH FERTILIZERS ON NATURAL PASTURE. SANTANDER 1957 TO 1971

SUMMARY

The comparative effects of different chemical and organic fertilizers on natural grassland has been the object of study and investigation over a period of 15 years in the province of Santander. The fertilizers have been administered in two ways: at intervals of 3 years and of 1 year, in the latter case the dose being one third of the former.

The fertilizers employed have been those normally available in the area: superphosphate of lime, Thomas slag, chloride of potash, ammoniacal calcic nitrate, and natural stable dung.

A comparison of their growth yields, measured in kilograms of dry substance, places the different fertilizers in the following order of effectiveness: first, the ternary combination NPK, in its three varieties; although neither the botanical composition nor the palatability of the resulting forage are the best. Second, the binary mixture PK, which gives well proportioned floristic composition. Third the PK (superphosphate), fourth dung, and finally, P (Thomas slag). The yield of potash on its own is well below the "control" limit, while that of P_2O_5 (pure Thomas slag) makes this fertilizer a "must" in the whole territory under observation.

With regard to the frequency of application, the annual application (one third of a dose) gives better results than the triennial one. On the other hand, the floristic composition remains unchanged in the treatment without N; in the NPK, the proportion of leguminous plants is twice as high with triennial as with annual use.

These results show that the binary formulas PK, rich in oligoelements, are very useful indeed for the cultivation of grassland and are superior to the simple formulas and/or with another source of P_2O_5 . By contrast, the addition of N, in strong doses reduces the proportion of leguminous plants and also the quality of the forage.

This investigation has covered an extensive and important cattle farming zone of the province of Santander, situated about 20 kilometres south of the provincial capital and extending about 40 kilometres either side of it.