

# La decalcificación de los campos en algunas zonas del Uruguay.

## Los suplementos alimenticios minerales.



Ing. Agr. CARLOS A. FYNN

*Profesor de Topografía Agrícola*  
*Técnico de la Comisión Nacional de Estudios del Problema Forrajero*

---

*Conferencia pronunciada el 18 de Julio en la Segunda Exposición Agropecuaria de San Pablo.*

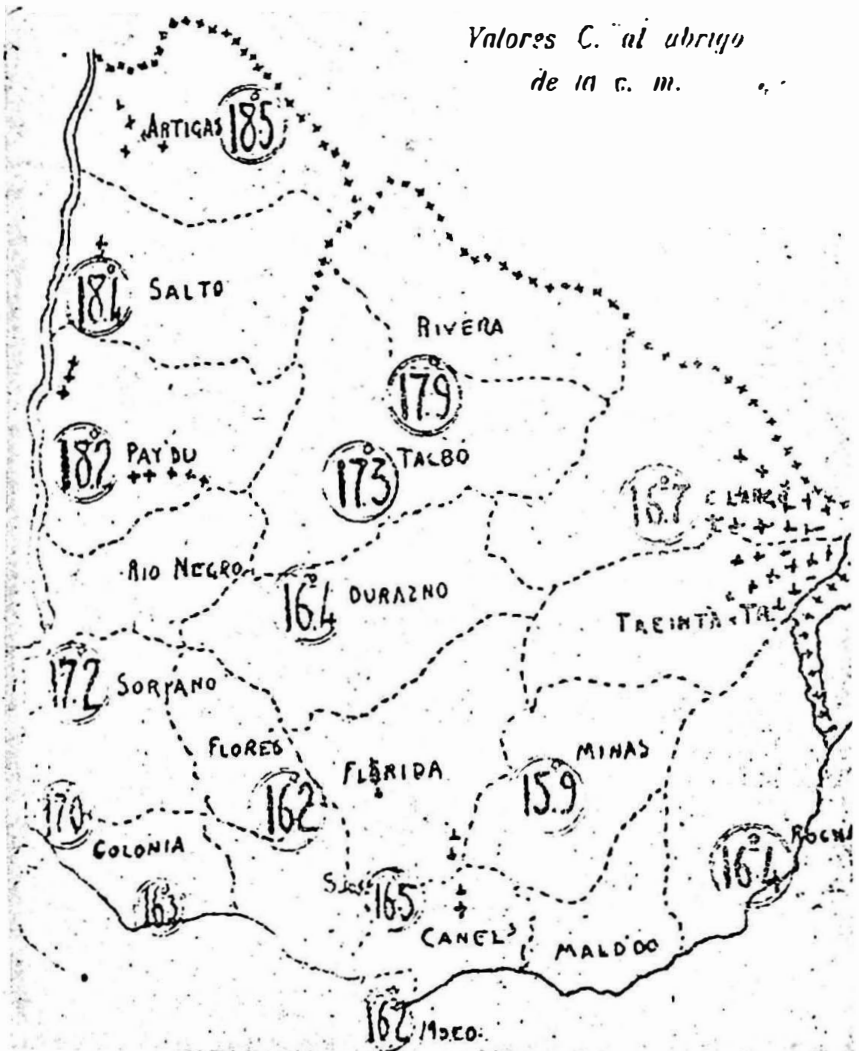
En las explotaciones ganaderas de carácter extensivo tiene capital importancia el subsanar los déficits fosfocálcicos de las pasturas naturales — única manutención del ganado — por ser causante de afecciones a los huesos (osteomalacia), debilidad general del ganado, reducción de los procreos, etc.; inconvenientes todos que gravitan, en mayor o menor grado, sobre los resultados económicos de la industria pecuaria.

Someramente se indican en el gráfico que a continuación se expone, algunas zonas típicamente deficientes en fosfatos de calcio; deficiencias que tienen características algo distintas según las formaciones que se consideren:

- a) Campos lavados, bajos, del Este (Laguna Merim).
- b) Campos arenosos del Oeste y Norte.
- c) Campos pedregosos pobres.

En el siguiente cuadro damos a conocer la composición físico-química de dos zonas de campos buenos y de otras pertenecientes a los tipos indicados (promedios).

## MAPA TERMOMÉTRICO DEL URUGUAY



*Se ha indicado con + las zonas de campos afectados por osteomalacia.*

Por 1000 gramos de tierra seca

ZONA	pH actual	pH pot.	Arena gruesa	Coloides	Humus	Calcareao	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Palmitas ( Soriano) . . . .	6.25	6.—	89.6 gr.	483.8 gr.	56.95 gr.	21.16 gr.	0.81 gr.
Valle Fuentes y Polanco	5.90	5.—	272.5 ,,	245.1 ,,	59.32 ,,	12.63 ,,	0.59 ,,
Campos afectados por osteomalacia (Este)..	4.70	4.70	583.7 ,,	190.— ,,	24.97 ,,	1.82 ,,	0.42 ,,
Campos afectados por osteomalacia ( Oeste y Norte ) . . . . .	5.50	5.10	814.1 ,,	109.5 ,,	14.13 ,,	1.42 ,,	0.24 ,,

Es natural que hay muchos grados intermedios, pero del cotejo de las cifras se deduce sobre todo la pobreza en calcio especialmente, de los campos con déficits minerales y el mayor tenor en arena gruesa de algunas zonas defectuosas del Oeste en relación a la mayor acidez que acusan los campos bajos del Este. Esta última particularidad nos revela un mayor poder de retención del suelo para ciertos elementos fertilizantes ( hambre de bases ), lo que a los efectos de la asimilación radicular, tiende a nivelar el comportamiento de los campos en ambas zonas.

Para remediar la insuficiencia referida, la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero optó, en general, por la distribución de suplementos alimenticios minerales en lugar del abonado con fertilizantes calcicofosfatados, en atención a la economía que era menester observar y a las condiciones del medio que se iba a favorecer. En efecto, la mayoría de las zonas que acusan tales deficiencias comprenden campos cuyos arrendamientos oscilan entre \$ 0.60 y \$ 1. — por fracción de 7.378.81 m. c., tienen escasa población y no disponen, en general, de maquinaria, personal suficiente y animales de trabajo aptos para una distribución, aunque fuese superficial, de fertilizantes en gran escala. Ni que hablar cuando además, hay que considerar vastas zonas de campos bajos con tacuruses, que se aniegan de Mayo a Agosto, o terrenos pedregosos con declives pronunciados, etc. Por otra parte, admitiendo mismo una incorporación mínima de abono fosfatado al campo de pastoreo, de 100-120 kilos por hectárea, y procediendo a abonar sólo la mitad del área de

pastoreo o sea una hectárea de las dos asignadas a un vacuno, se tendría una erogación de \$ 4.- por cabeza de ganado mayor, mientras que el producto mineral empleado por la entidad de referencia, es de un costo de \$ 0.065 el kilo, lo que importa a razón de 1 kilo de consumo por mes y cabeza de ganado mayor, \$ 0.78 al año. Además, con la distribución semanal de los suplementos alimenticios minerales en bateas rústicas, se tiene garantías de que la erogación realizada se traducirá en beneficios, mientras que si el « tiempo no acompaña » a la distribución del abono, fuertes lluvias pueden arrastrarlo, haciendo aleatoria su acción.

De ahí que se haya procedido a adquirir con garantía de su composición, dos tipos de productos minerales, a saber con 20 y 40 % de fosfatos de calcio respectivamente. Este último se empleó sólo en algunos puntos de la zona Este, donde la deficiencia referida era bastante acentuada, utilizando el tipo de 20 % corrientemente, con buenos resultados, para subsanar el grado de carencia mineral de ciertas pasturas.

Dan fé de la aceptación unánime que los productos en cuestión obtuvieron, las numerosas manifestaciones escritas de los hacendados que se beneficiaron con su uso ( Ver « Resultados de los ensayos de suministro de Fosfosal en campos afectados por osteomalacia » Ings. Agrs. Luis Montedónico, Carlos A. Fynn y Furio O. Vedani, 1939 ), a las que cabe agregar entre las muchas recientemente recibidas, algunas que se destacan por lo concluyente de sus aseveraciones.

*Estación Algorta (Dpto. de Río Negro).*

«Cumpliendo lo prometido con respecto al resultado obtenido con la Fosfosal que Ud. tuvo la gentileza de enviarme, me es grato comunicarle que el resultado ha sido excelente, pues las 50 vacas con cría que con gran trabajo — porque ya casi no podían caminar — aparté solas en un potrero, donde había colocado las bateas, están ya casi completamente bien. Como dato terminante y convincente, deseo manifestarle que, un toro que hacía 2 años estaba inutilizado por la osteomalacia y al cual tuve que acercar a las bateas en un carro, está ahora

tan bien, que anda subiendo las vacas. Por el ensayo efectuado en este establecimiento, se puede comprobar perfectamente que este producto combate con toda eficacia una enfermedad que causa verdaderos estragos a la ganadería. Al agradecerle nuevamente todo el interés que Vd. se ha tomado en subsanarme tan serio problema, me es grato repetirme, su afm. amigo y S. S. E. LUSSICH MARQUEZ ».

*Estación Rincón, (Depto. de Treinta y Tres).*

« De mi consideración: En nombre del doctor José Irureta Goyena me permito molestar su atención sobre lo siguiente: Hace un tiempo y por indicación suya se empezó a dar a los vacunos enfermos de determinado mal, de su estancia en Puesto Blanco ( Rincón de Ramírez ) 33, un producto mineral calcico fosfatado. Parece ser que el resultado es ampliamente satisfactorio, por cuyo motivo el Doctor quiere que Ud. se tome la molestia de indicar la cantidad que debe adquirir para 1.200 reses aproximadamente y el lugar donde debe efectuarla. Muy agradecido a su deferencia, me es grato saludar a Vd. con mi más alta consideración. — RUBEN CHELLE ».

*La Cruz, ( Dept. de Florida ).*

« El resultado que vamos obteniendo es magnífico. Estoy dando diariamente a 80 lecheras, 40 gramos diarios entreverados con la ración de torta de girasol y estoy muy satisfecho porque además de los resultados conocidos, hay que agregar que hace más apetecible la ración y es comida con avidez. Además doy siempre ración en los potreros. Los resultados, repito, no pueden ser mejores. Aquí se acabaron los abortos, las deformaciones en los huesos, etc. El ganado, en general, está sano. Hemos encontrado, por consiguiente una solución a cuestiones de importancia muy grande. Esto es algo, a mi juicio, definitivo, y yo los felicito a Vds. sinceramente. — Saluda a Vds. muy atte. S. S. S. — CARLOS RUSIÑOL ».

*Estancia «La Catumbera», ( Dept. de Treinta y Tres ).*

«Me es grato informarle acerca del resultado obtenido con el empleo de la Fosfosal.

En un potrero en que se habían colocado 200 (doscientas) vacas con cría, en evidente mal estado, al punto que hubieron de ser llevadas una por una, y con varios descansos, he observado las siguientes mejoras.

1.º El ganado se ha habituado a consumir la Fosfosal, haciéndolo totalmente con la ración de 50 kilos semanales.

2.º No ha muerto en los 18 meses transcurridos, ni una sola de las reses enfermas, a pesar de que al iniciarse el tratamiento, se hallaban en estado pésimo, pudiendo decir, sin temor de exagerar, que morirían en breve plazo.

3.º *En cualquier movimiento o trabajo de campo con este ganado, no se experimenta ahora el menor inconveniente.*

4.º Los terneros se han desarrollado muy bien.

Sin otro motivo, saluda a Vd. muy atte. -- NATIVIDAD VILLAFAN».

---

Estos amplios resultados han tenido como consecuencia que se crearan y multiplicaran fábricas de productos minerales a base de fosfatos de calcio y cloruro de sodio, pero desgraciadamente conteniendo algunos en su composición, ya sea productos nocivos o ínfima cantidad de principios activos, cotizándose, sin embargo, en ambos casos, a precios prohibitivos en relación a las características económicas de las zonas que los debieran utilizar y en condiciones normales, también asimilar, dentro de sus prácticas rurales.

Para transmitir una idea sobre la disparidad existente en la composición de dichos productos comerciales, daremos a conocer en el cuadro siguiente, algunos de los que actualmente se venden bajo el nombre de Fosfosal, Piedras Tónicas, etc.

### COMPOSICION DE DIVERSAS MUESTRAS DE FOSFOALES Y SALES TONICAS

Localidad: BUENOS AIRES

Muestras	Humedad	Fosfato tricalcico	Fosfato bicalcico	Fosfato monocalcico	Carbonato de calcio	Sulfato de calcio	Cloruro de sodio	Ac. sulfúrico librc	Fluor	Arsénico	Precio	Contenido en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> asimilable	Precio unidada P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> asimilable
1	2.92%	16.19 gr. %	23.25 gr. %	—	2.27%	1.80%	54.50 %	—	—	—	\$ 75.—tt.	6.27Kgs.	\$ 1.20
2	3.49 „	11.52 „ „	17.30 „ „	—	3.08 „	—	66.— „	—	—	—	„ 65.—tt.	1.54 „ „	„ 1.43
3	6.22 „	8.29 „ „	7.99 „ „	—	1.59 „	—	72.25 „	—	—	—	„ 90.—tt.	2.32 „ „	„ 3.88
4	1.— „	—	4.47 „ „	—	—	—	93.57 „	—	—	—	„ 90.—tt.	1.01 „ „	„ 8.91

### ELABORADAS EN EL URUGUAY SOBRE LA BASE DE SUPERFOSFATOS

Localidad: MONTEVIDEO

5	1.67%	0.53 gr. %	2.53 gr. %	4.85gr. %	—	11.59%	81.50 %	Fuert.acido	—	—	\$ 90.—tt.	5.46Kgs.	\$ 1.65
6	1.12 „	1.97 „	4.25 „	5.61 „	—	15.90 „	73.68 „	Fuert.acido	—	—	„ 90.—tt.	6.70 „ „	„ 1.34
7	5.55 „	4.55 „	17.46 „ (1)	—	4.10	14.60 „	54.28 „	—	0.52	—	„ 150.—tt.	4.58 „ „	„ 3.27
8	5.91 „	2.36 „	5.80 „	1.71 „	2.27	10.51 „	70.75 „	—	—	—	„ 80.—tt.	3.17 „ „	„ 2.52
9	1.— „	1.41 „	4.26 „	1.94 „	2.03	12.69	74.44 „	—	—	—	„ 80.—tt.	2.99 „ „	„ 2.67

(1) El fosfato monocálcico y el bicálcico se han involucrado en este último.

De la lectura del cuadro se infiere que no existe relación entre el grado de eficacia (descontando lógicamente los nocivos) que pueden tener dichos productos y las cotizaciones respectivas. Si fuéramos a determinar sobre dicha base, el precio de la unidad de un principio activo «ac. fósforico» descartando los nocivos (Muestras 5, 6 y 7), tendríamos los siguientes resultados:

		Contenido en P2O5 asimilable	Precio de la unidad asimilable
Muestra N.º 1	.....	6.27 Kgs.	\$ 1.20
„ „ 2	.....	4.54 „	„ 1.43
„ „ 3	.....	2.32 „	„ 3.88
„ „ 4	.....	1.01 „	„ 8.91
„ „ 5	.....	5.46 „	„ 1.65
„ „ 6	.....	6.70 „	„ 1.34
„ „ 7	.....	4.58 „	„ 3.27
„ „ 8	.....	3.17 „	„ 2.52
„ „ 9	.....	2.99 „	„ 2.67

Tal estado de cosas, impone el establecimiento de una reglamentación en salvaguardia de los intereses ganaderos, cuyo articulado a grandes rasgos debería contemplar las siguientes exigencias:

1) Prohibir la utilización de fosfatos minerales (fosforita, apatita) para la elaboración de suplementos alimenticios por su elevado contenido en fluor.

2) Eliminar los superfosfatos en la confección de sales tónicas, pues mismo hechos sobre la base de harina de huesos tienen casi siempre ac. sulfúrico libre (reacción fuertemente ácida) salvo el caso de que se neutralizaran bien, sometiéndolos a una elaboración racional.

3) Utilizar para la elaboración de las mencionadas sales, la harina de huesos natural o degelatinada, cenizas de huesos y sobre todo «fosfatos de calcio alimenticio» como se obtiene generalmente, en forma de producto secundario de la fabricación de gelatina, es decir, tratando los huesos degelatinados con ácido clorhídrico que disuelve el carbonato y fosfato de calcio.

separando la solución, y agregando lechada de cal que precipita el anhídrido fosfórico en forma de polvo blanco, muy fino, formado en su mayoría por fosfato bicálcico soluble en citrato.

4 ) Obligatoriedad de indicar el % de los principios activos básicos o sea fosfatos tricálcicos y bicálcicos ( solubles en citrato ) como también el cloruro de sodio, para evitar abusos en los precios, pretextando ampararse en un pseudo secreto industrial, cuando en realidad todas estas mezclas salinas, tienen fundamentalmente como constituyentes básicos, fosfatos de calcio y sal de cocina.

Y en segundo lugar tendría que propenderse en toda forma a la elaboración en los mismos establecimientos ganaderos, de los suplementos alimenticios minerales necesarios sobre la base de estos tres componentes: harina de huesos, sal de cocina y conchillas. Según el grado de deficiencia con que puedan estar afectados, las pasturas se confeccionarán las mezclas de acuerdo con las siguientes consideraciones:

« Las experiencias realizadas con éxito en el país se han hecho sobre la base de un producto que contenía 4.54 % de anhídrido fosfórico asimilable dado a razón de 1 kg. por mes y cabeza de ganado mayor. Por otra parte hay que tener en cuenta que las manifestaciones osteomalácicas aparecen especialmente en la estación seca ( Diciembre, Enero, Febrero ) como consecuencia de que la escasez de humedad en el suelo disminuye la absorción radicular de calcio y fósforo, de forma que en muchos campos afectados por tal deficiencia, se tienen buenos resultados suministrando durante seis meses ( Octubre-Marzo ), el suplemento alimenticio fosfocálcico, y en los meses restantes, solamente sal de cocina o mezclada con conchillas, dado que en la gran mayoría de los casos, lo que falta es el elemento calcio. En el producto distribuido se suministraba 11.60% de cal ( CaO). Sustituyéndolo por una mezcla de 30 % de harina de huesos degelatinados y 70% de sal de cocina. (mezcla 1 ) se proporciona 1.2 kg. %de anhídrido fosfórico asimilable y 10.6 k. % de CaO. Si a este suplemento no reaccionara la hacienda bien, se aumentaría al doble la harina de huesos, administrando 1 kilos por mes y cabeza de ganado mayor. De forma que se da-

ría 2.4 % de  $P^2O^5$  asimilable y 21.2 % de cal, en 1 kilo de mezcla por mes y cabeza.

Si estas preparaciones fuesen satisfactorias, se mantendría su suministro de Octubre a Marzo y en el resto del año se podría sustituir por 20-30% de conchillas bien molidas y desaristadas y 70-80% de sal de cocina, que resultaría en tiempos normales más económica. En efecto, las cotizaciones respectivas son ahora:

Harina de Huesos .....	\$ 30 tt.
Sal de cocina .....	„ 30 „
Conchillas .....	„ 25 „

lo que implica para las distintas mezclas los siguientes precios:

	<i>Precio to- mezada</i>	<i>Precio Kg: <math>P^2O^5</math> asi- milable</i>
Mezcla N.º 1' = ( 30 % harina de huesos y 70 % sal de cocina ) .....	\$ 30.—	\$ 2.50
Mezcla N.º 2 ( 60 % harina de huesos y 40 % sal sal de cocina ) .....	„ 30.—	„ 1.25
Mezcla N.º 3 ( 30 % conchillas molidas y 70 % sal de cocina ) .....	„ 28.50	—

La mezcla N.º 2 es la mas conveniente para subsanar deficiencias fosfóricas. Dentro de las circunstancias actuales ( carencia de bodegas ) no ofrecen practicamente ventajas económicas ninguna de las otras dos.

Hemos analizado actualmente la composición de las principales materias primas, a los efectos de la finalidad perseguida, con los resultados que a continuación se exponen:

<b>Harina de Huesos</b>	
Humedad.....	9.60 %
Cenizas.....	63.52 „
Materia orgánica .....	16.88 „
$Ca^3 ( PO^4 )^2$ — Fosfato tricálcico.....	63.31 „
CaO—Cal.....	34.86 „
$P^2O^5$ — Ácido fosfórico anhidro.....	26.—
Nitrógeno .....	3.78 „
Carbonatos de calcio.....	1.20 „
<b>Conchillas</b>	
Carbonatos de calcio .....	89.5 %

Para los cálculos precedentes se ha tomado como base un contenido de fosfatos de calcio en la harina de huesos de 65 %, por oscilar alrededor de dicho porcentaje, los resultados de diversos análisis efectuados en distintas oportunidades.

---

Otras deficiencias minerales, como ser las de hierro en campos de tierras arenosas, están sometiéndose a estudio en el Uruguay para proceder también a la distribución de preparados que dentro de la mayor economía puedan subsanar con eficacia sus defectos.

Dejando, así, expuesto a grandes rasgos una fase del problema de ciertos déficits agrológicos con relación a la alimentación del ganado, estimaría establecer vinculación con los distinguidos técnicos y ruralistas de esta progresista república que se hayan abocado al problema, para poder en esa forma — con beneficio mutuo — ampliar la visión integral, al encararse modalidades de ambientes distintas.

---