

POSIBLES CAUSAS EDAFICAS DEL « ENTEQUE SECO »

ENFERMEDAD DE LOS HERBIVOROS EN EL ESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES¹

POR RUBÉN H. MOLFINO², ROBERTO ALONSO³
Y JOSÉ A. RICCITELLI³

I. OBJETO DEL TRABAJO

La administración de la estancia « Las Víboras » (Dolores, Buenos Aires), viene observando, en los meses de verano (enero y febrero), cuando las precipitaciones son menos abundantes, un decaimiento general de la hacienda vacuna, cuya sintomatología configura lo que en la región se denomina « enteque seco »⁴. Empíricamente, el mal se combate trasladando los animales de los lotes donde se ven afectados, hacia otros que ya tienen « tradición » de ser una solución para el caso. En ellos la hacienda recupera su estado normal y evoluciona

¹ Trabajo realizado en el Instituto de Suelos y Agrotecnia (Dirección General de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación), con motivo de una consulta de la S. A. Las Víboras (Dolores, Buenos Aires). Publicación autorizada por el Director del Instituto, ingeniero agrónomo Jorge I. Bellati.

² Ingeniero agrónomo, profesor adjunto de Edafología de la Facultad de Agronomía (Eva Perón, Prov. Buenos Aires) y Técnico del instituto mencionado.

³ Ingeniero agrónomo, Técnico del instituto mencionado.

⁴ « *Enteque seco* : En animales mayores de dos años de edad suele presentarse esta enfermedad, enflaqueciéndolos enormemente, sin que pueda mejorarse su estado. No tienen diarrea, más bien secos, dureza de manos y patas, dificultad en incorporarse y perversión del gusto (mastican ladrillos, huesos, etc.). Una vez muertos se encuentran en las arterias y pulmones zonas endurecidas con depósitos de calcio ». « Aun no se conoce la causa. Puede observarse en los lanares del mismo campo, pero con menor intensidad ». (*Manual Rosenbusch de Veterinaria*, Buenos Aires, 1951, p. 66). Según el Profesor doctor Salomón Pavé (comunicación verbal) en muslos la dureza es tal que obliga al uso de serruchos en las necropsias.

favorablemente. Existirían, pues, lotes problemáticos, que denominaremos « críticos », y lotes que, o bien no presentan problema alguno para la alimentación, o bien sirven para solucionarlo; lotes que denominaremos « normales ». En el capítulo II - B. se encontrará el detalle del conjunto.

La intervención de los médicos veterinarios, a estar siempre a las informaciones suministradas por la Administración, habría concluido en la ausencia de enfermedades, inclusive parasitarias, que podrían causar tal anomalía, ya que las biopsias, necropsias, análisis de sangre y vísceras practicados, arrojaron resultados negativos. En cuanto a las alteraciones orgánicas internas, observadas en las necropsias y análisis, las mismas no estarían bien definidas, lo que no sucede con los síntomas externos, ya que si bien se los puede confundir con intoxicaciones por plantas cianogénicas tipo *Cynodon*, el personal avezado las descubre con cierta seguridad.

De ahí, entonces, que haya sido clasificado el « enteque seco », provisionalmente al menos, entre las enfermedades denominadas « carenciales », esto es, por deficiencia o ausencia de uno o varios elementos mayores en la alimentación, sea proveniente, dicha deficiencia, del forraje o del suelo, directa o indirecta; de ahí, también, que se recurriera al Instituto de Suelos y Agrotecnia en busca de un *relevamiento de los suelos de la Estancia* y, de ser posible, una *identificación de la supuesta causa edáfica del « enteque seco »*.

Conviene aclarar que la tarea de campaña se realizó en época (invierno) de desaparición de los síntomas.

II. TAREA DE CAMPAÑA

A. *Método seguido en el relevamiento.* — Se proyectó explorar el suelo y subsuelo de todos y cada uno de los lotes en que se ha dividido el establecimiento, según plano del mismo. La exploración, a pala y barreno, se hizo en lugares considerados representativos, tomando como característica el relieve y la vegetación natural.

La toma de muestras se realizó tratando de enfrentar comparativamente lotes « normales » con lotes « críticos », extrayendo siempre los horizontes que constituían una diferenciación morfológica y textural y desechando para la toma, muestras de perfiles similares que eran, así, asimilados a los ya levantados. Las observaciones edafológicas fueron complementadas, dada la índole forraji-ganadera de la

consulta, con datos botánicos, habiéndose planeado para el futuro la ejecución de censos de la vegetación, conducidos con criterio fitoso biológico.

B. *Descripción morfológica de los perfiles de suelo cavados.* — Se cavaron XXX perfiles, habiéndose tomado 28 muestras de suelo en 16 de dichos perfiles, con el criterio distintivo recién expresado. La muestra de agua de lluvia represada artificialmente para bebida del ganado (muestra de agua A), se ha tomado en vinculación con la Exploración XXVI (Muestras de suelo 27 y 28) y la Exploración XVIII (Lote 14).

La relación de campaña ordenada conforme al plan trazado se copia a continuación, encabezándola por el número de Lote para que la misma sirva de guía o índice práctico de la calidad del suelo.

Descripción morfológica de los perfiles cavados. — (Ordenada conforme la numeración de los lotes en el plano de la estancia ¹. Lote «Normal» significa lote donde la hacienda vacuna no presenta «enteque seco»; lote «Crítico» significa lote donde la hacienda se enferma, siendo necesario retirarla hacia los lotes del Bañado para que se recupere).

Fecha: 3^a semana de julio de 1954

Lote 1: Exploración de suelo I: (Los números entre paréntesis indican las Muestras tomadas y analizadas según cuadro I).

Lote normal, ubicado en una loma alta y arenosa, al borde del camino a Eva Perón («camino de la costa»), denominada «Médano» y que sería el berma antiguo del mar. Tiene rastrojo de centeno del año anterior (1953): Rendimiento 14 qq por ha, peso hectolítrico 78 kg.

Vegetación: *Distichlis*, cardos varios, *Bromus catharticus*, *Lolium multiflorum*, *Ambrosia tenuifolia*, etc.

Primer horizonte: Arenoso, pardo-rojizo, húmedo.

Segundo horizonte: Arenoso, negro, «enterrado» por arado.

Tercer horizonte: Arenoso, como el primero (1).

Todo el perfil muy explorado por los poderosos rizomas del *Distichlis*.

¹ Dado que el plano general a escala 1 : 30000 del Establecimiento Las Víboras, que resume los estudios efectuados, no acompaña esta publicación, conviene aclarar que, con sus 14000 ha, está ubicado precisamente sobre el Canal 9 en la Provincia de Buenos Aires, abarcando el SE del Partido de Castelli, NW del P. de Tordillo y NE del P. de Dolores; tiene forma sensiblemente triangular, dando su vértice E sobre la costa Sur de la Bahía de Samborombón.

Lote 1 alto: Exploración II y XI:

Es el mismo lote anterior, pero en una parte más alta y menos arenosa. Ha sido arada.

Vegetación: Cardos varios (rosetas basales invernales), *Bromus*, *Lolium*, *Poa*, *Raphanus sativus*, *Trifolium repens*, *Coronopus didymus*, etc.

Primer horizonte: Franco-arcilloso, negro, con lombrices. (El análisis señala « Franco-arenoso ».)

Segundo horizonte: Igual, pero más franco. (El análisis señaló « Franco-arcillo-arenoso ».)

Tercer horizonte: Arcilloso, gris claro.

Primer horizonte: (XI) : Recién arado, sobre rastrojo de centeno, nueva siembra.

Lote 2: Exploración III:

Lote normal, sin arar, en todo semejante al *Lote 1*, salvo que éste (2) no fué arado, reproduciendo la vegetación natural.

Vegetación: *Ambrosia tenuifolia*, cardos varios secos, *Distichlis* formando verdaderos colchones, secos (helados), etc.

Primer horizonte: Como (4) anterior, con manchas ferruginosas, conchilla (que el análisis no ha detectado). Interesa por la estructura.

Segundo horizonte: Como (2).

Lote 3: Exploración VI:

Lote normal, continúa la loma (« médano »).

Vegetación: Seca en su casi totalidad (gramíneas).

Primer horizonte: Arenoso, como (1).

Segundo horizonte: Franco, humífero, como (2).

Lote 4: Exploración VIII:

Lote normal, más recargado con hacienda que los anteriores, más comido el césped.

Vegetación: Cardos varios, *Stipa*, *Bromus catharticus*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium repens*, (*Medicago sativa*), *Medicago hispida* var. *denticulata*, etc.

Primer horizonte: Arenoso, más compacto que el anterior.

Segundo horizonte: Conchilla.

Tercer horizonte: Arenoso, negro, magnetita ?

Lotes E y F (Casco Estancia): Exploración XXII:

Lotes normales, altos.

Vegetación: Distinta a la de los anteriores. Aspecto de estepa, no de pradera. Césped discontinuo, con abundantes matas de

Stipa, entre la alfalfa. En el Lote E hay *Marrubium vulgare* y *Cynara cardunculus*.

Primer horizonte : Humífero.

Lote 5 : Exploración XXIII :

Lote normal, arado hace cinco años (1949).

Vegetación : Cardos varios, *Stipa*, *Echium violaceum*, *Setaria geniculata*, *Marrubium vulgare*. En este conjunto de lotes es evidente la profunda modificación de la vegetación por la ocupación humana y animal.

Primer horizonte : Como los anteriores, franco.

Lote 6 : Exploración XXIV :

Lote crítico, junto con el L. 11 donde la hacienda presenta má «enteque seco». Sin embargo, los Aberdeen Angus reaccionaron después de las lluvias. Relieve ondulado.

Vegetación : *Ambrosia tenuifolia* (seca) casi pura, *Distichlis*, *Solanum glaucum* en los bajos.

Primer horizonte : Negro, muy húmedo, franco.

Segundo horizonte : Transición arcillosa.

Tercer horizonte : Arcillo-arenoso, calcáreo (no detectado por análisis).

Lote 7 : Exploración XXX :

Lote normal, ver perfil canal 10, Exploración XIV, y Lote 12, Exploraciones XX y XXI.

Vegetación : *Distichlis* acolchonado, *Wahlenbergia linarioides*, etc.

Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro.

Segundo horizonte : Arcilla clara.

Tercer horizonte : Arenoso.

Lote 8 : Exploración IX :

Lote normal, pero no es capaz de mejorar la hacienda traída de lotes críticos.

Vegetación : Cardos varios, césped de gramíneas, no se observan ni *Distichlis* ni *Solanum glaucum* ; *Sporobolus berteroi*, etc.

Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro.

Segundo horizonte : Arcilla clara. Todo el perfil muy húmedo.

Observación especial : En derredor del Molino 8 (espacio alambrado) la vegetación es muy vigorosa de *Bromus catharticus*, *Lolium multiflorum*, *Cynara cardunculus*, *Erodium malacoides*, y *Stypa hyalina*. Fuera dominan los pastos tiernos, mezclados con *Juncus*, y el cardal. Han desaparecido *Solanum glaucum*, *Ambrosia tenuifolia*, *Distichlis* y *Trifolium repens*, características

la primera y la última de los bajos más húmedos ; las otras dos de las partes altas más secas (relativamente).

Lote 9 : Exploración VIII :

Lote normal, semejante al Lote F, Exploración XXII.

Vegetación : *Stipa* acolchonada, matas, cardo « negro », *Sporobolus berterianus*, etc.

Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro.

Segundo horizonte : Transición, como (13).

Tercer horizonte : Arcilloso, claro. Todo húmedo.

Observación especial : En los corrales hay abundante *Urtica dioica* (especie nitratófila).

Lote 10 : Exploración X :

Lote normal.

Vegetación : *Distichlis*, *Gnaphalium*, etc.

Primer horizonte : Negro, como (12) : *Diloboderus abderus*.

Segundo horizonte : Areno-Arcilloso, calcáreo.

Tercer horizonte : Arcilla, clara, como (14).

RESUMEN lotes 8, 9 y 10 : *Exploraciones IX, VIII y X* : Los perfiles cavados pueden sintetizarse en el siguiente :

Primer horizonte : Franco-arcilloso, humífero.

Segundo horizonte : Transición arcillosa.

Tercer horizonte : Arcilloso, claro.

Obs. esp. : Existe una intercalación arenosa, calcárea, probable resto de la ingresión marina « querandí ».

Lote 11 : Exploraciones XIX, XII y XIII :

Lote crítico, donde el problema planteado se presenta con la mayor intensidad, en tiempo de sequía. Al llover mejora. Bajo.

Vegetación : *Solanum glaucum* asociado a gramíneas y *Trifolium repens* en los lugares más húmedos, que predominan ; *Ambrosia tenuifolia* (seca), cardal (seco), *Juncus*, *Distichlis* (en las partes más secas), etc. En la parte alamburada que rodea al Molino 11, *Bromus catharticus* con *Solanum glaucum*.

Primer horizonte : Franco, negro, muy explorado por raíces.

Segundo horizonte : Transición arcillosa.

Tercer horizonte : Arcilla gris, tacto « jabonoso ». Todo muy húmedo.

Obs. esp. : El espesor del horizonte humífero es, naturalmente, función del relieve relativo. *Estos perfiles pueden considerarse típicos de la parte crítica del campo*. Es factor de heterogeneidad, en profundidad, el calcáreo y la arena.

Lote 12 : Exploraciones : XX, XXI y XXIX :

Lote normal : Similar a Lotes 7 y 11. Lote parejo, tendido.

Vegetación : *Distichlis* (Exploración XX) y *Solanum glaucum* (Exploración XXI), con *Trifolium repens* (de abundantes nudosidades).

Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro (humífero), bien explorado por raíces. El espesor depende del relieve relativo.

Segundo horizonte : Arcilloso, gris-verdoso (Fe^{++}). Todo muy húmedo.

Obs. esp. : Evidentemente, los perfiles XXIX y XXI son idénticos y similares, todos, a los anteriores, que pueden resumirse así :

Primer horizonte : Franco, humífero, con raíces de *Distichlis*.

Segundo horizonte : Transición arcillosa.

Tercer horizonte : Arcilloso, gris-verdoso (Fe^{++}).

Lote 13 : Exploración XXV :

Lote crítico.

Vegetación : *Distichlis* (acolchonado) en lo más alto, *Eryngium cburneum* (en lo más bajo) junto con *Solanum glaucum*, *Trifolium repens* y *Baccharis pingraea*, var. *subpingraea* ; *Celtis spinosa* en las lomas, correlacionado con calcáreo en el subsuelo.

Primer horizonte : Franco, humífero, muy húmedo y explorado por rizomas de *Distichlis*. Hay un subhorizonte más suelto a ras del suelo.

Segundo horizonte : Arcilloso.

Lote 14 : Exploración XXVI y XVIII :

Lote crítico, llano.

Vegetación : *Solanum glaucum*, asociado a *Trifolium repens*, *Cestrum parqui* con el anterior y con *Celtis spinosa*, éste en las lomadas. *Distichlis* con *Ambrosia tenuifolia* y *Cynara cardunculus*.

Primer horizonte : Franco.

Segundo horizonte : Transición arcillosa.

Tercer horizonte : Arcilloso, claro.

Obs. esp. : El perfil XXVI corresponde a un lugar vecino a la toma de la muestra de agua A (ver su análisis) en una « palan-gana » cavada con « pala de buey » para represar el agua de las lluvias para bebida (veg. duraznillal blanco). El perfil XVIII se hizo en un talar. El agua del Molino 14 y 15 es mala (amarga : SO_4 Mg) para bebida.

Obs. esp. : En el perfil de Talar el primer horizonte es franco-arcilloso, el segundo arenoso-arcilloso, calcáreo.

Lote 15 : Exploración XXVII :

Lote crítico, pero no tan intensamente como los anteriores.

Vegetación : Pareja, *Distichlis* o *Solanum glaucum* según el nivel relativo.

Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro. Muy húmedo.

Segundo horizonte : Arcilloso, claro.

Lote 16 : Exploración XXVIII :

Lote crítico, en tiempo de sequía. Bajo.

Vegetación : *Baccharis pingraea* var. *subpingraea*, *Cortaderia selleana*, en parte ; luego *Distichlis* con *Solanum glaucum* en los más bajos. En el lugar de la Exploración XXVIII (Puesto El Corralito, lugar alto) hay *Bromus catharticus*, *Lolium multiflorum*, *Xanthium cavanillesii*, *Trifolium repens*, *Medicago hispida* var. *denticulata*, *Solidago chilensis*, etc.

Primer horizonte : Franco-arcilloso, negro.

Segundo horizonte : Transición arcillosa.

Tercer horizonte : Arcilloso.

Lote 17 : Exploraciones XV, XVI y XVII :

Lote normal, pero presentando a veces problema. Llano, el más extenso de la Estancia. Heterogéneo por su vegetación. Antes eran lagunas, desecadas por canalización posterior.

Vegetación : *Bromus catharticus*, *Solanum glaucum*, *Solidago chilensis*, *Distichlis*, predominando la segunda.

Perfil XVI : En un Talar.

» *XV* : Nivel relativo medio.

» *XVII* : En *Distichlis*.

Las tres muestras corresponden a la capa humífera, franca, explorada por raíces.

Canal 10 : Exploración XIV :

Perfil natural, Canal 10 en su borde, al pasar del Lote 11 al Lote 17.

Primer horizonte : Franco, humífero.

Segundo horizonte : Arcilloso.

Tercer horizonte : Arenoso, calcáreo.

Este perfil puede considerarse íntegramente típico de toda la Estancia, salvo para los Lotes de la loma arenosa y los del Bañado.

Lote 1 Bañado : No visto por hallarse inundado.

Lote 2 Bañado : Exploración V :

Lote normal, donde la hacienda se recupera luego de sufrir, en tiempo de sequía, en la parte más alta. Lote bajo.

Vegetación : *Distichlis*, gramíneas y juncáceas hidrófilas, *Wahlenbergia linarioides*, *Solanum glaucum* (en lo más bajo) *Salicornia ambigua* (hacia al mar), pajonal (*Panicum prionitis* ?), etc.

Primer horizonte : Arcilloso, explorado por rizomas.

Segundo horizonte : Arcilloso, gris. Todo muy húmedo.

Obs. esp. : En un cuadro de $\frac{1}{2}$ ha, arado, plantado con *Eucalyptus cinerea*, donde antes había *Tamarix*, viene muy bien la cebadilla (*Bromus catharticus*).

Lote 3 Bañado : Exploración IV :

Todo como Lote 2 Bañado.

Lote 4 Bañado : No visto.

III. TAREA ANALÍTICA

A. *Análisis sumarios* (Cuadro I). — El análisis de las muestras tomadas se orientó, en todos los casos, hacia las determinaciones de rutina, de las cuales informa detalladamente el folleto *El análisis sumario del suelo para el asesoramiento a los agricultores*, preparado por el ingeniero Jorge I. Bellati (Instituto de Suelos y Agrotecnia, Tirada Interna n° 18; Buenos Aires, 1951, 16 pp.). Ello nos evita formular consideraciones metodológicas acerca del cuadro que las agrupa. Toda la tarea analítica estuvo a cargo de los laboratorios del Instituto mencionado.

B. *Determinaciones especiales*. — 1. *Extracción clorhídrica* : Conforme la técnica internacional de que informa la planilla respectiva (Cuadro II) se analizaron dos perfiles (I y IV) correspondientes a otros tantos lotes ubicados, respectivamente, en el « médano » (1) y en el « bañado » (3 B). El objeto de este análisis es conocer la reserva total o potencial del suelo en elementos fertilizantes (ataque con un ácido mineral fuerte en caliente), en especial fósforo y calcio, ya que el análisis sumario de rutina nos da la riqueza actual o instantánea, fácilmente soluble y asimilable por las plantas herbáceas, tomando como tipo las gramíneas (extracción aceto-acética, pH 4, 65, según M. F. Morgan, en frío previo agitado).

Además, se calcularon las relaciones moleculares que sirven para clasificar tipológicamente el perfil al cual pertenecen.

Estancia « Las Víboras ». Dolores (Buenos Aires).

Lote	I			I (alto)	
	I			II	
Exploración					
Muestra	Origen	2	3	4	5
	Instituto	14053	14054	14055	14056
Profundidad en cm	0-25	25-65	65-85	0-20	20-40
Textura.....	Arenosa	Arenosa orgánica	Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arcillo Arenosa
Capacidad hídrica %.....	6,20	11,65	10,00	25,90	56,00
Calcáreo %.....	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materia orgánica %.....	1,69	1,65	0,55	2,96	1,41
Reacción (pH) actual.....	6,9	7,4	7,9	7,6	8,9
» » potencial.....	5,6	5,8	5,6	—	—
Acidez de cambio	1,3	1,6	1,7	—	—
Reacción (pH) en hidrólisis.....	—	—	—	—	9,4
<i>Sales solubles totales :</i>					
Lectura corregida, ohmios	2700	2900	1650	155	258
Porcentaje de sales.....	Vestigio	Vestigio	Vestigio	0,22	<0,1
Cloruros %.....	—	—	—	0,2	0,05
Sulfatos %.....	—	—	—	Vestigio	0,025
Carbonatos %.....	—	—	—	Neg.	Neg.
<i>Elementos asimilables :</i>					
Fósforo (P ₂ O ₅) mg % g	1	Vestigio	1	1,5	1
Potasio (K ₂ O) » » »	48	80	12	>80	>80
Calcio (CaO) » » »	213	269	280	202	179
Magnesio (MgO) » » »	55	55	55	65	73
Nitrógeno orgánico total %.....	0,04	0,07	Neg.	0,15	0,07
Relación C : N.....	25 : 1	14 : 1	—	11 : 1	11 : 1

⁴ *Determinaciones especiales :* Ver Cuadros II, III y IV.

Aclaraciones : Los resultados se expresan en gramos, o en miligramos, por cien g.
Neg. : Ensayo negativo.

muestras de las muestras de suelo tomadas en julio de 1954. 1

	3B		4		8		9
III	IV		VII		IX		VIII
7 14050	8 14060	9 14061	10 14062	11 14063	12 14064	13 14065	14 14066
630	0-20	20-30	0-60	60-85	0-25	25-35	30-50
arenosa	Franco Arcillosa Orgánica	Arcillosa	Arenosa fina	Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Franco Arcillosa	Franco Arcillosa
4,05	60,50	92,25	9,15	7,40	34,40	37,75	60,00
4,00	0,00	0,00	0,00	RMF	0,00	0,00	0,00
4,84	5,88	1,21	4,24	0,48	5,05	2,14	1,38
7,6	7,1	7,3	6,4	8,9	6,7	6,7	7,7
—	5,6	6,0	4,9	—	5,1	5,0	—
—	1,5	1,3	1,5	—	1,6	1,7	—
—	—	—	—	9,3	—	—	—
3000	206	72	2000	2200	1000	600	362
Vestigio	0,15	0,55	Vestigio	Vestigio	Vestigio	Vestigio	<0,1
—	0,075	0,325	—	—	—	—	0,05
—	0,035	0,16	—	—	—	—	Vestigio
—	Neg.	Neg.	—	—	—	—	Neg.
1,5	2	1	1	3	Vestigio	0,5	0,5
>80	60	>80	>80	36	>80	>80	>80
123	280	291	235	2240	358	425	370
37	>184	184	37	37	73	147	>184
0,03	0,34	0,07	0,11	Neg.	0,30	0,11	0,07
16:1	10:1	10:1	21:1	—	10:1	11:1	11:1

— muestra fina y seca al aire. RMF: Reacción muy fuerte en toda la masa. RF: Reacción fuerte.

Lote	10	1 (a)	11			
Exploración	X	XI	XII			
Muestra	Origen Instituto.....	15 14067	16 14068	17 14069	18 14070	19 14071
Profundidad en cm	25-35	0-10	0-15	15-30	30-45	
Textura.....	Franco Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arenosa	Franco Arcillosa	Arcillo Arenosa	
Capacidad hídrica %.....	31,40	34,25	40,55	72,00	78,00	
Calcáreo %.....	RF	0,00	0,00	0,00	0,00	
Materia orgánica %.....	0,95	7,96	8,91	2,29	0,79	
Reacción (pH) actual.....	8,6	6,6	6,5	7,8	8,6	
» » potencial.....	—	5,2	5,2	—	—	
Acidez de cambio.....	—	1,4	1,3	—	—	
Reacción (pH) en hidrólisis....	9,2	—	—	—	9,0	
<i>Sales solubles totales :</i>						
Lectura corregida, ohmios.....	600	650	850	362	450	
Porcentaje de sales.....	Vestigio	Vestigio	Vestigio	<0,1	Vestigio	
Cloruros %.....	—	—	—	0,025	—	
Sulfatos %.....	—	—	—	Vestigio	—	
Carbonatos %.....	—	—	—	Neg.	—	
<i>Elementos asimilables :</i>						
Fósforo (P ₂ O ₅) mg % g.....	1	1,8	0,5	0,8	1,8	
Potasio (K ₂ O) » » ».....	70	>80	80	>80	>80	
Calcio (CaO) » » ».....	2464	537	481	459	425	
Magnesio (MgO) » » ».....	91	165	165	184	>184	
Nitrógeno orgánico total %.....	0,64	0,41	0,52	0,12	0,04	
Relación C : N.....	14 : 1	11 : 1	10 : 1	11 : 1	12 : 1	

Contin

17 (m

XV

21

1407

0-2

Fran

Arci

Aren

40,

0,

10,

6,

5,

0,

49

Vesti

0,

>8

54

11

0,5

11 :

17 (a)		17 (b)		6			14	
XV		XVI		XXIV			XXVI	
21 14073	22 14074	23 14075	24 14076	25 14077	26 14078	27 14079	28 14080	
0-20	0-30	0-5	0-12	12-22	22-45	0-18	22 →	
Franco Arcillo Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Franco Arcillo Arenosa	Arenosa fina Orgánica	Franco Arcillo Arenosa	Arcillo Arenosa	Franco Arenosa Orgánica	Arcillo Arenosa	
40,60	35,10	43,70	32,35	60,15	60,55	59,05	56,25	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10,3	4,64	19,45	5,71	3,24	1,31	16,29	0,86	
6,0	7,0	6,4	7,4	7,8	9,4	6,5	8,1	
5,3	5,8	5,3	5,6	—	—	5,3	—	
0,7	1,2	1,1	1,8	—	—	1,2	—	
—	—	—	—	8,4	10,0	—	8,6	
490 Vestigio	372 Vestigio	510 Vestigio	800 Vestigio	420 Vestigio	269 <0,1	950 Vestigio	400 Vestigio	
—	—	—	—	—	0,05	—	—	
—	—	—	—	—	0,025	—	—	
—	—	—	—	—	Neg.	—	—	
0,5	1,8	0,3	1	8,5	1,5	1	1,3	
>80	360	70	80	>80	>80	60	70	
817	470	370	425	448	1254	593	459	
55	91	91	55	91	>184	184	165	
Neg.	0,56	0,92	0,24	0,17	0,06	0,71	0,06	
—	10 : 1	15 : 1	13 : 1	11 : 1	13 : 1	13 : 1	9 : 1	

CUADRO II

Análisis químico mineral. Ataque en caliente con HCl concentrado (D 1,10).
Resultados en g por 100 g de tierra seca a 105°C

Exploración y Lote	E. I (1)			E. IV (3B)		
	Muestra N°	14053	14054	14055	14060	14061
Espesor en cm.	0-25	25-65	65-85	0-20	20-30	
Sodio en Na ₂ O.....	0,122	0,144	0,156	0,286	0,505	
Potasio en K ₂ O.....	0,234	0,281	0,308	0,952	1,320	
Magnesio en MgO.....	0,580	0,680	0,770	1,560	1,740	
Calcio en CaO.....	0,610	1,510	1,120	0,840	0,730	
Manganeso en MnO.....	0,021	0,035	0,014	0,100	0,113	
Aluminio en Al ₂ O ₃	2,734	3,142	3,912	8,610	9,277	
Hierro en Fe ₂ O ₃	2,630	2,390	2,87	4,550	6,070	
Sílice soluble en SiO ₂ (en HCl).	0,300	0,208	0,182	0,264	0,182	
Titanio en TiO ₂	0,270	0,250	0,230	0,140	0,180	
Fósforo en P ₂ O ₅	0,145	0,123	0,114	0,160	0,160	
Sulfatos en SO ₃	—	—	—	—	—	
Carbonatos en CO ₂	—	—	—	—	—	
Residuo insoluble.....	91.94	90.57	85.67	65.300	62.900	
Pérdida por ignición.....	—	—	—	18.300	17.800	
Total.....	99.586	99.425	95.346	101.062	100.717	
SiO ₂ Total (en HO . K al 5°/o).	8,090	7,440	7,540	24,450	21,130	
<i>Relaciones moleculares :</i>						
SiO ₂ /Al ₂ O ₃	5,4	4,1	3,4	4,9	3,9	
SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	8,1	8,2	6,8	14,4	9,6	
SiO ₂ /R ₂ O ₃	3,2	2,7	2,3	3,6	2,8	
Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃	1,6	2,0	2,1	2,9	2,4	
R ₂ O ₃ /P ₂ O ₅	42,1	52,0	70,2	100	114,4	
SiO ₂ /RO.....	5,4	2,8	3,1	7,6	6,6	

2. *Extracto acuoso* (Cuadro III): Con el objeto de conocer el grado de saturación con sales neutras y/o alcalinas de la solución de suelo, de acuerdo con las observaciones de campaña se eligieron los perfiles I (Lote 1), IV (Lote 3 B), XII (Lote 11, crítico) y XXIV (Lote 6, crítico) para este tipo de análisis, al cual debe asimilarse, por su naturaleza, la muestra de agua comentada anteriormente.

3. *Bases de cambio y elementos menores* (Cuadro IV): Aunque no con criterio exhaustivo, se hicieron algunas determinaciones, siguiendo las técnicas comunes y las fórmulas de Hissink, que ilustran acerca del por ciento de saturación sódica del complejo coloidal del suelo.

Dado que el médico veterinario de Dolores, doctor Fazio, atribuye el «enteque seco» a una deficiencia de yodo en el suelo, se investigó este oligoelemento en tres muestras superficiales de otros tantos lotes, normales y crítico. Esta determinación se hizo aún sabiendo que el yodo no es problema en suelos llanos litorales, dada su naturaleza atmófila, y sí en regiones montañosas del noroeste argentino.

Si bien nadie reparó en el selenio como factor de esta enfermedad, por una parte y, por la otra, en que la ausencia de plantas seleníferas tipo *Astragalus* descartaba su presencia peligrosa, se ensayó su evaluación en una sola muestra también superficial.

Por supuesto que otras determinaciones pudieron haberse aplicado, en especial aquellas que valoran la porosidad, dato útil para juzgar acerca de la refinación de los campos mediante el arado, pero se creyó suficientes las hechas, al no querer prolongar demasiado este estudio.

El Co, el Cu y el Fe, son tres micronutrientes muy dignos de ser tenidos en cuenta aquí, máxime después de los estudios norteamericanos, como causantes de la anemia nutricional.

Exploración y Lote	E. I (1)			E. II (2)
Muestra N°.....	14053	14054	14055	14056
Espesor en cm.....	0-25	25-65	65-85	85-100
Sales solubles totales :				
Determinación conductométrica en g..	Vestigio	Vestigio	Vestigio	0,05
<i>Extracto acuoso (Rel. 1 : 5 ; 5 min. agit.):</i>				
Residuo seco total a 105° en mg.....	10	30	16	2,5
Resid. seco lib. mat. orgánica en mg..	6	20	6	5
Materia orgánica en mg.....	4	10	10	1,5
Alcalinidad titulable en mg	$\left. \begin{array}{l} \text{NaHCO}_3 \dots \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 \dots \end{array} \right\}$	8	8	8
pH.....		—	—	—
Color.....	incoloro	incoloro	incoloro	incoloro
Aniones :				
Valores absolutos en m. e.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{carbonatos (CO}_3^{--}) \dots \\ \text{bicarbonatos (HCO}_3^- \dots \\ \text{cloruros (Cl}^-) \dots \\ \text{sulfatos (SO}_4^{--}) \dots \\ \text{otros aniones} \dots \end{array} \right.$	—	—	—
		0,10	0,10	0,10
		0,10	Vestigio	Vestigio
		0,47	0,87	0,27
		—	—	—
m. e. totales.....	0,67	0,97	0,37	1,0
Proporción centesimal de m. e.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{carbonatos (CO}_3^{--}) \dots \\ \text{bicarbonatos (HCO}_3^- \dots \\ \text{cloruros (Cl}^-) \dots \\ \text{sulfatos (SO}_4^{--}) \dots \\ \text{otros aniones} \dots \end{array} \right.$	—	—	—
		14,9	10,30	27,02
		14,9	Vestigio	Vestigio
		70,1	89,69	72,97
		—	—	—
Cationes :				
Valores absolutos en m. e.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Calcio (Ca}^{++}) \dots \\ \text{Magnesio (Mg}^{++}) \dots \\ \text{Potasio (K}^+) \dots \\ \text{Sodio (Na}^+) \dots \\ \text{otros cationes} \dots \end{array} \right.$	100	100	100
		0,30	0,60	0,20
		0,19	0,28	0,35
		0,05	0,03	0,05
		0,17	0,12	0,20
m. e. totales.....	0,71	1,03	0,80	1,1
Proporción centesimal de m. e.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Calcio (Ca}^{++}) \dots \\ \text{Magnesio (Mg}^{++}) \dots \\ \text{Potasio (K}^+) \dots \\ \text{Sodio (Na}^+) \dots \\ \text{otros cationes} \dots \end{array} \right.$	42,25	58,25	25,0
		26,76	27,18	43,7
		7,04	2,91	6,2
		23,94	11,65	25,0
		—	—	—
100				

CUADRO IV

Determinaciones especiales. (Extractos Clorhídrico y Acuoso, ver Cuadros II y III)

Lote	1	1	1	1 (alto)	3B		8	11
Exploración	I	I	I	II	IV		IX	XII
Muestra	Origen	2	3	4	8	9	12	17
	Instituto	14053	14054	14055	14056	14060	14061	14064
Profundidad, cm	0-25	25-65	65-85	0-20	0-20	20-30	0-25	0-15
<i>Bases de cambio :</i>								
Sodio, me %/o.....	0,88	0,76	0,83	—	3,37	6,92	—	—
Sodio/T, %/o	12,9	6,31	6,9	—	8,7	20,4	—	—
Valor T, me %/o	6,9	12,2	10,5	—	38,65	34,0 ⁴	—	—
<i>Valores de pH :</i>								
Actual	6,9	7,4	7,3	—	7,1	7,3	—	—
Potencial.....	5,6	5,8	5,6	—	5,6	6,0	—	—
A. de cambio.....	1,3	1,6	1,7	—	1,5	1,3	—	—
Hidrólisis	—	—	—	—	—	—	—	—
Capacidad hídrica %/o ..	6,20	11,65	10,00	—	60,50	92,25	—	—
<i>Elementos menores :</i>								
Yodo, ppm	—	—	—	—	3,5	—	3,5	2,00
Selenio, ppm	—	—	—	<0,3	—	—	—	—

IV. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

A. *Condiciones del suelo.* — Para facilitar la lectura de este informe, la ortodoxa interpretación de perfil por perfil, muestra por muestra, será reemplazada por una breve referencia a los hechos más salientes que registren los datos analíticos, para un mismo rubro, en su conjunto; esto es a las condiciones extremas del suelo que incidan sobre el crecimiento de la vegetación de pradera.

— 1. *Clasificación textural:* Pueden diferenciarse tres grupos de perfiles: Aquéllos de la parte más baja, del « Bañado », donde predomina la textura arcillosa; los de la parte más alta, denominada « médano », justamente por su carácter netamente arenoso; y aquéllos de la parte medianamente baja, hacia el oeste del campo, donde

⁴ En realidad, es el valor S, dado que T no se pudo determinar.

la textura suele ser franco-arcillosa, con un subsuelo bien *arcilloso*. Este último grupo es el que ocupa mayor superficie relativa y es en donde se presentan los lotes con hacienda entecada.

Es de hacer notar que algunos perfiles son muy ricos en materia orgánica, la que contribuye a dar o aumentar la cohesión de sus elementos texturales: Perfil XXVI, Lote 14; Perfil XXIV, Lote 6; Perfiles XIV, XV y XVI, Lote 17.

2. *Drenaje*: Conforme la textura expuesta más arriba, el drenaje está *impedido* en la mayoría de los casos, salvo en los Lotes paralelos al camino de la costa (1 parte oriental, 2, 3, 4 y 5). El factor determinante es la capa arcillosa, perteneciente a depósitos post-pampeanos del lujanense, situación ésta que comparten los suelos de la depresión del Salado y que determinan las inundaciones características de la región.

3. *Reacción, salinidad y calcáreo*: Todos los perfiles son, o *ligera-mente alcalinos* o *suavemente ácidos* en superficie, esto es, oscilando su reacción alrededor de la *neutralidad*. En profundidad todos se vuelven más o menos *alcalinos*, en relación con la presencia de calcáreo (conchilla del piso platense), o de sales solubles alcalinas (carbonato de sodio del lujanense), alcalinidad que, en algunos casos es excesiva: Lote 1 parte alta, después de los 20 cm; Lote 4, después de los 60 cm; Lote 10, después de los 25 cm; Lote 6, después de los 22 cm. La acidez de cambio revela cierta *insaturación* en los suelos con valores de pH vecinos a la neutralidad, *insaturación* que puede ser debida al excesivo lavado a que son sometidas las capas superiores.

Como perfiles netamente *salinos* encontramos dos: El II (Lote 1 alto) y, lógicamente, el IV (Lote 3 B, representativo de los demás del «Bañado»). Considerando el Extracto Acuoso (Cuadro III), deben agregarse el perfil XII (Lote 1) y el XXIV (Lote 6), en profundidad, sobre todo. Siguiendo a este análisis, la salinidad se debe principalmente a *sulfatos* y *carbonatos* entre los aniones y al *sodio* entre los cationes, salvo el caso de las muestras profunda y superficiales de los Lotes 11 y 6, respectivamente, dominadas por el potasio. Los altos contenidos de sodio son concomitantes con la elevada alcalinidad de algunas muestras, identificables por los valores de pH en hidrólisis y por la gran saturación sódica del complejo coloidal (relación sodio: valor T, que es la máxima capacidad adsorbente).

4. *Elementos fertilizantes*: Son suelos muy bien provistos en todos los elementos fertilizantes, minerales (fósforo, potasio, calcio y magnesio) y orgánicos (nitrógeno). La excepción del fósforo se considera

aparente, ya que la misma se revela en el análisis sumario, con una extracción débil (Morgan, a pH 4, 65 en solución regulada) mientras que en el análisis químico mineral (extracción clorhídrica fuerte, Cuadro II) el mismo elemento está bien representado. Además, la materia orgánica contiene generalmente buenas reservas de fósforo y, por supuesto, mejores de nitrógeno, conforme la relación C : N. Esta relación es climatológicamente normal para la región (valores vecinos a 10 : 1), en casi todos los perfiles, salvo, claro está, los arenosos.

Sin embargo, la relación sesquióxidos-fosfórico es elevada en el perfil I (Lote 1 : arenoso), pero aun más lo es en el perfil IV (Lote 3 B : arcilloso), precisamente representativo de los lotes del « Bañado », es decir, de los mejores para el tratamiento de la hacienda entecada. Esta última relación, es llamada por cierto autor « relación general de fertilidad », criterio que, obviamente, no compartimos.

5. *Elementos menores* : Como se dijo anteriormente, sólo se ensayaron dos de la numerosa serie de los ya conocidos por su marcada acción en la nutrición animal y humana. Ambas pruebas arrojaron resultados negativos para nuestro problema, pues el yodo está muy bien representado (lo que es lógico en suelos de la llanura litoral) y el selenio está en dosis por debajo del umbral de toxicidad (lo que también era de esperar, dada la ausencia de vegetación indicadora de este metaloide).

La cuestión no está agotada, en este aspecto, ni mucho menos. Si bien es cierto que se ponen en los bebederos las conocidas « piedras » de mezclas de sal común con otros elementos, mayores y menores, convendría continuar la investigación de este punto, en especial del elemento flúor (causante de la fluorosis y osteopetrosis), crítico en la provincia de Buenos Aires. Pueden servir de punto de partida los trabajos de la Oficina Química de la Provincia (doctor Carlos A. Grau y colaboradores), así como también los de Obras Sanitarias de la Nación (doctor Rogelio A. Trelles).

6. *Síntesis interpretativa* : Las condiciones de suelo extremas para la vegetación que se observan, son las conocidas para los terrenos bajos de la región, vecinos a la costa atlántica. De ellas se destaca la textura arcillosa del subsuelo, que dificulta el drenaje e impide el crecimiento radical en profundidad. Este factor es el que determina lo aleatorio de cultivos herbáceos a raíces pivotantes (alfalfa) y forestales (salvo las salicáceas y mirtáceas), explicando el destino ganadero-extensivo que se da a dichos campos. También inciden desfavo-

rablemente la salinidad y/o alcalinidad de las capas profundas, pero todo ello sin llegar a configurar una situación de conjunto que impida el buen desarrollo y crecimiento de la pradera natural y aun de la artificial, si se saben elegir las mezclas.

En cuanto a la pretendida pobreza fosfórica, insistimos en que la misma es aparente, ya que las reservas son buenas. Podrá argüirse que los animales tratan de ingerir huesos de cadáveres esparcidos por el campo, pero ello es transitorio y, además, es de observación general en las explotaciones ganaderas de la provincia. Un ensayo de fertilizantes fosfatados, conducido racionalmente y de rápida evolución en el terreno, podrá aclarar el asunto. Además, es normal en suelos de reacción con tendencia a la alcalinidad, por presencia de calcio abundante, la insolubilidad, por retrogradación, de los fosfatos.

Cabe agregar, por último, que estas consideraciones exceptúan la franja arenosa («médano») de los Lotes 1 a 4, considerada, con razón, la mejor del establecimiento. Por otra parte, es necesario aclarar que, no habiéndose analizado todos los perfiles cavados, la generalización de éstos se logra mediante la consulta del Capítulo II, B, que da la similitud o correspondencia de los perfiles típicos con sus congéneres.

B. *Clasificación de los suelos.* — De acuerdo con lo anotado en la relación de campaña y los análisis efectuados, los grupos de suelos que se diferencian, recorriendo la estancia de este a oeste, pueden dividirse en dos grandes partes: aquéllos formados gracias a los movimientos epirogénicos de avance y retroceso del mar (ingresión marina Querandí) y los formados sobre terrenos pampeanos y post-pampeanos, antiguos o actuales.

Entre los primeros tenemos los suelos de marismas o de «marshboden», identificándolos en los cangrejales del Lote 1 B y que se prolongan aunque no con tanta intensidad en el anegamiento y salinidad, a los Lotes 2 B, 3 B y 4 B: esto es, a los lotes del «Bañado» donde, tal vez por su permanente humedad, aun en período de sequía sirven para recuperar la hacienda afectada. Su vegetación es netamente hidro-halófila, con gramíneas (pajonal), juncáceas, ciperáceas y quenopodiáceas (*Salicornia*). La textura es arcillosa.

Paralelo al camino «de la costa» y en una estrecha franja de unos 2 km de ancho, se desarrolla el otro grupo de suelos de aquel origen marino, denominado por su textura arenosa «médano» y que, como se vió, son los mejores para agricultura y ganadería intensivas. Son

los suelos evolucionados sobre los cordones conchiles del Platense, que caracterizan la formación de los talares. Suelos sueltos, profundos, de pobres a ricos en materia orgánica, muy transformados por las labores agrícolas, ideales para cultivar con cereales y hortalizas, y para forestar. Sólo necesitarían, en ciertos lugares, agregado de materia orgánica (abonos verdes) y de fósforo, para forzar la producción.

Hacia el oeste de los Lotes 1, 2, 3, 4 y 5, a los cuales nos acabamos de referir, se extiende el grueso de los lotes de la estancia, que constituyen el término medio de los campos de la misma y de la región. Son los suelos formados sobre sedimentos pampeanos y post-pampeanos, variante por condiciones de humedad excesiva, drenaje insuficiente, relieve bajo y vegetación meso-hidrófila, de los grupos de suelos negros o de « prairie », conocida con el nombre de « wiesenboden », vecinos de los « calcium-prairie » o « planosoles ». Son suelos que presentan a escasa profundidad una capa dura, arcillosa, sometida a proceso de gleyzación (manchas limoníticas), que se prestan, salvo drenaje, únicamente para ganadería extensiva. La agricultura es difícil y la forrajicultura y la forestación pueden hacerse únicamente seleccionando las especies a raíces fibrosas o fasciculadas no profundas. Fertilidad potencial muy buena. Vegetación de pastos duros (*Distichlis*) y de duraznillal en los bajos. En las lomas que corresponden a la alta terraza del piso Bonariense (antiguo), se encuentran todavía algunos talares, que más que a los conchiles fósiles del Platense, corresponden a una textura de buen drenaje. La capa arcillosa del grupo predominante es la arcilla claro-verdosa del Lujanense.

Son todos los grupos observados, pues, de suelos intrazonales, endodinamórficos, hidropédicos o hidromorfos. Cabe manifestar la absoluta correspondencia encontrada, tanto en lo particular como en lo general, con los respectivos pasajes, respectivamente, de la tesis del doctor Dino Cappannini, *Geodafología del curso inferior del río Salado de la provincia de Buenos Aires* (Instituto de Suelos y Agro-tecnia, publicación n° 25; Buenos Aires, 1952, 54 pp. il.) y el *Mapa Ecológico de la República Argentina*, por el ingeniero Juan Papadakis (Ministerio de Agricultura y Ganadería; Buenos Aires, 1952, 2ª edición). De este mismo origen es la *Cartilla Agrícola-Forestal de la Provincia de Buenos Aires* (Publicación Miscelánea n° 370; Buenos Aires, 1953, 285 pp., 30 mapas), volumen éste de mayor detalle.

V. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Dado que se ha vinculado a la enfermedad con la sequía o déficit de humedad que se observa en la región durante los meses más calurosos, es interesante hacer algunas consideraciones climato ecológicas, que, por su brevedad y punto de partida para establecer conclusiones se insertan en este capítulo final.

A. *Reseña climatológica y de las aguas.* — En las obras de Papadakis ya citadas se encontrará un exhaustivo tratamiento de los climas de Dolores y Punta Indio, localidades entre las cuales se ubica el establecimiento de nuestro estudio y que presentan características climáticas similares.

Resumiendo lo relativo a lluvias, se tiene para Dolores una precipitación anual de 912 mm, cantidad que cubriría ampliamente las necesidades de los campos. No obstante, en invierno las lluvias superan dichas necesidades, pues hay un exceso de 200 a 250 mm, que se acentúa en años lluviosos; pero en verano, aun teniendo en cuenta el agua almacenada durante el invierno, no se llegan a cubrir tales necesidades y hay una sequía temporaria, que es más notable en los años menos lluviosos. De aquí que la fama de inundable que tiene la región — problema secular, aún no solucionado a fondo, a pesar de las brillantes ideas al respecto de Florentino Ameghino — se vea desmentida por dos meses en el año.

Se ha creído útil reproducir dos diagramas de valor fitoclimático: El que representa el índice mensual de crecimiento, según Papadakis, y el que ilustra acerca de la marcha en el año de la temperatura y de las lluvias, confrontando los valores observados con los valores corregidos en función de su « actividad » y « efectividad », respectivamente y según el criterio de Raunkiaer-Pérez Moreau.

Comparando ambos diagramas se concluye que el déficit de agua es mayor justamente cuando mayores son la temperatura activa y la intensidad del crecimiento vegetal. El índice de crecimiento medio (anual) asume valores relativamente altos para las localidades tratadas, conformando de tal manera la vegetación existente.

Las aguas, según análisis realizados independientemente del problema planteado y con anterioridad a nuestra comisión, arrojan resultados incompatibles, *en general*, con la buena alimentación animal, no sólo por salinas y duras, sino, sobre todo, por alto contenido de ma-

ndice de crecimiento (Papadakis) alculado para Punta Indio y Dolores (Auxodiagramas)

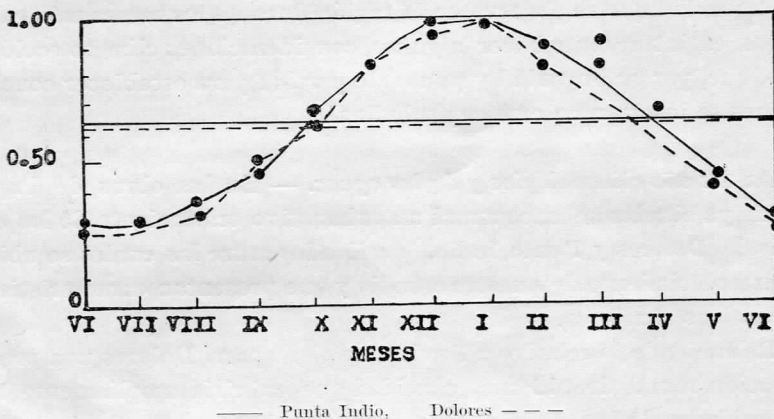
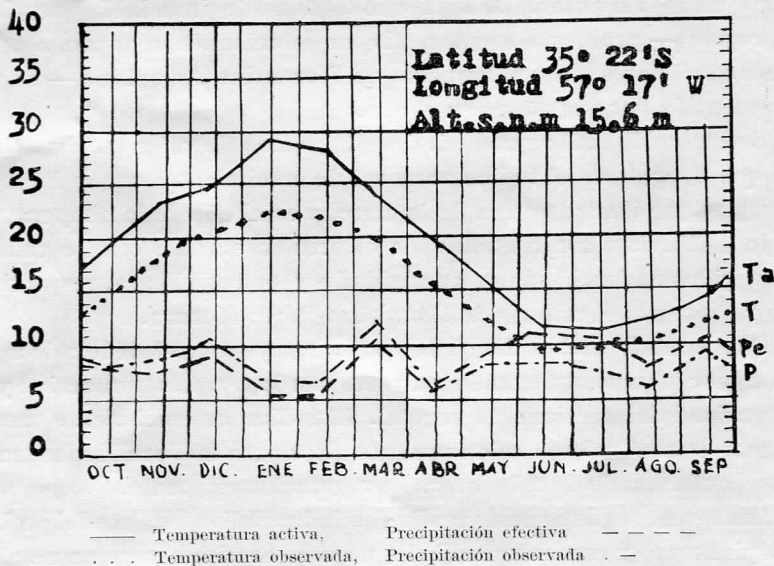


Diagrama hidrotérmico (Raunkiaer-Pérez-Moreau) calculado para Punta Indio



teria orgánica y gérmenes. A los efectos de conectarlas con los análisis de suelos y los datos climáticos y geológicos, hubiese sido de interés tener las profundidades relativas de las napas (Cuadros V y VI).

CUADRO V

Resumen de los análisis de agua para bebida ¹

Molinos	Sirve a Lotes	Calificación	Motivo	Año análisis	Profundidad napa m
2.....	1-2-9-10	Inapta	Dura y Salina	1950	?
4.....	3-4-C	Apta	—	1950	?
B.....	4B-5-B	Apta	(Dura)	1953	?
H.....	6-7-12-13	Inapta	Bacterias	1950	?
11.....	11	»	Dura-Salina-M. O.	1950 y 1954	?
12.....	12-17	»	Salina-M. O.-Bacter.	1950	?
13.....	13	»	(Sal.) M. O. Bacter.	1950	?
14 y 15..	14-15	»	Dura-Salina-M. O.	1953	?
16.....	16-12	»	Salina-M. O.	1950	?
17.....	17	»	Salina-M. O.	1950	?
2BN....		Apta	—	1951	?
2BS....	2B-3B-1B	Inapta	Dura-M. O.	1951	?
2BC....	2B-1-2	Apta	(Dura)	1951	?
3B.....	3B-4	Inapta	Salina-M. O.	1951	?
8.....	8	Inapta	Dura-M. O.-Salina	1952	?
H.....	6-7-12-13	Apta	(Dura)	1952	8,5 y 9,5

B. *Sugestiones acerca de la problemática planteada.* — De lo expuesto, puede deducirse, con carácter provisional, por las razones que se darán, lo siguiente:

1. *Suelos y vegetación:* Confrontando lotes normales v. lotes críticos, no se observan posibles causas edáficas del «enteque seco». Así relacionados, los resultados aparecen como muy difusos. La vegetación es la normal de la región: Pradera húmeda de bañado. En lugares roturados vienen muy bien los pastos tiernos y, cuando se

¹ Análisis del «Instituto Pasteur» (Callao 384, Buenos Aires). Información proporcionada por la administración de la Estancia.

N. B. La muestra de agua superficial (agua de lluvia represada), analizada en el ISA, resultó ser inapta por su contenido en materia orgánica (M. O.): Cuadro VI.

N. B. II. Es notable la mejor aptitud de las aguas provenientes de los Molinos ubicados cerca de la loma arenosa.

CUADRO VI

Análisis de agua represada. Resultados analíticos en miligramos por litro.

Ubicación	Lote 14
De origen	A
De I. S. A.	14081
*Napa y profundidad en metros	Represada
Color.....	incolora
Turbidez.....	turbia
Olor.....	A. sulf.
Reacción (pH).....	6,9
Sólidos en suspensión.....	76
Residuo seco a 105°C.....	516
Alcalinidad de Bicarbonatos.....	134
Alcalinidad de Carbonatos.....	0
Dureza total en CO ₃ Ca.....	170
Cloruros (Cl ⁻).....	50
Sulfatos (SO ₄ ⁼).....	28
Calcio (Ca ⁺⁺).....	32
Magnesio (Mg ⁺⁺).....	22
Sodio y Potasio (en sodio) (Na ⁺).....	18
<i>Relación Catiónica :</i>	
$\frac{\text{Ca}^{++}}{\varepsilon \text{ de cationes}}$ %	38,1
$\frac{\text{Mg}^{++}}{\varepsilon_i \text{ de cationes}}$ %	42,9
$\frac{\text{Na}^{+}}{\varepsilon \text{ de cationes}}$ %	19,0
Coefficiente de álcali.....	40,8

los cultiva, los cereales forrajeros. Las leguminosas como los tréboles, desarrollan muy bien y presentan abundantes nudosidades radicales; la alfalfa parece sufrir las malas condiciones del suelo. Se propone refinar los campos mediante roturación y, de ser factible, posterior siembra de mezclas permanentes o semipermanentes, solución empírica comprobada al tratar otros casos ¹ (R. H. M.).

¹ Estancia «La Media Luna», de Jamil Abadi (General Pirán), Establecimiento San Pedro, de Horacio C. Delfino (General Guido) y varios más (en Archivo del Instituto de Suelos y Agrotecnia), tanto en bovinos como en ovinos.

2. *Humedad del suelo* : La capacidad hídrica es generalmente elevada y las lluvias abundantes. Pero en verano — enero y febrero — se registra una sequía fuerte, que parece correlacionarse con la enfermedad. Se recomienda ensayar, de ser factible económicamente, la construcción de terrazas de absorción, contorneando las curvas de igual nivel, con el objeto de mejor almacenar el exceso de agua de lluvia invernal.

3. *Aguas de bebida* : Al seguir los casos similares precitados, se ha notado su ubicación sobre la costa atlántica, donde las aguas de bebida y los suelos tienen una evidente contaminación salina/alcalina. Sin embargo no se cree que ésta pueda ser la causa, principal al menos, del «enteque seco», dado lo característico de los accidentes causados por el efecto purgante de la dureza y la salinidad de las aguas. No obstante, no dejan de llamar la atención los depósitos calcáreos observados en las necropsias, aunque, por otra parte, la perversión del gusto (comido de huesos) es una característica que confunde aquélla. Se aconseja el ablandamiento de las aguas. Otra posibilidad al respecto estriba en suponer que la sequía estival es causa de una mayor concentración salina en suelos y aguas.

4. *Enfoque integral y exhaustivo del problema* : Nunca se llegará a solucionarlo científicamente si se continúa procediendo en forma fragmentada, aislada y desplazada con respecto al lugar y tiempo de aparición o *crisis de la enfermedad*. Es necesario atacar el problema en equipo agronómico-veterinario, contemplando todas las especialidades que intervienen — suelos, clima, aguas, vegetación, plantas tóxicas, forrajeras; clínica médica de grandes animales, patología animal, análisis clínicos y biológicos, análisis fitoquímicos, metabolismo y nutrición animal, anatomía patológica — *en un mismo lugar y al mismo tiempo*, organizando la investigación con criterio estadístico elemental, enfrentando *testigos y problemas*. Sólo integrando y recorriendo el sistema energético *suelo-planta-animal*, se integrará también el conocimiento racional, razonado y razonable del problema.

Buenos Aires, 21 de enero de 1955.

Conclusions ¹. — In the present paper a study of the possible edaphical cause of the «enteque seco», a disease of herbivores, bovines and ovines, in the east of the Province of Buenos Aires (Argentine Republic) of unknown origin and varied simptomatology, is made. Soils, plants and waters

¹ Vertidas al inglés por el ingeniero agrónomo Alfredo M. Offermann.

of an « estancia » of 14000 ha, are recognised, classified, realizing and interpreting rutine determinations, some ones specials and making a phytoclimatical review of the region.

The following starting points for the futur studies are established :

1. *Soils and vegetation* : Comparing the normal plots v. the critical ones, it was not possible to detect edaphical reasons of the « enteque seco » disease. Thus relationed, the results appeared as very difused. The vegetation is the normal of the region : Humid grassland of pools. In the plowed lots, the tender grasses grow well, and if cultivated, the fodder cereals. The leguminoses as clovers, develops very well and shows abundant roots nodules ; the alfalfa seems to suffer the bad subsoil conditions. Improvement of the land if possible, by means of break up of the ground is proposed, and subsequent sowing of permanent or semipermanent mixtures, as an empirical comprobated solution in other cases.

2. *Soil humidity* : The hidric capacity is generally high and the rains abundants. But in summer (January and February) a strong drought is registred, wich seems have some correlations with the disease. Absorption terraces, if economically possible, contourning equal level curves, to acumulate the excess of winter rainfall, is recomended.

3. *Drink water*. Persecuting the similar cases, the ubication near the atlantic coast has been noted, were the drink waters and soil has an evident saline-alkaline contamination. Not with standing, it is not beleived that this could be the reason, principal at least of the « enteque seco », keeping in mind the characteristic purging efect of the hardness and salinity of the waters. However, the calcareous crusts observed in the necropsias, called the attention, though, in other hand, the taste perversion (bone eatings) is a confusing characteristic. The softening of waters is advised. An other possibility in this respect, lies in the suposition that the summer droughtness is the reason of a greater salt concentration in soils and waters.

4. *Integral and exhaustive investigation of the problem*. This problem never will be solved continuing the fragmentary isolated and displaced proceeding in respect of real site and time of break out or *crisis of the disease*. It will be necessary to attak this problem teamwise agronomical-veterinarian, bearing in mind all specialities that conceals-soils, climate, waters, vegetation, toxic plants, foods ; medical clinics of great animals, animal pathology, clinical and biological analysis, phytochemical analysis, animal nutrition and metabolism, pathological anatomy — *in one and the same place and the some time* organize the investigation with elemental statistical criterium, facing checks and problems. Only integrating and pursuing the whole energetic system *soil-plant-animal*, the reasonable knowledge of the problem will be integrated.