INTRODUCCION

En este estudio se analiza el fenómeno erosivo en la Región comprendida por los departamenteos de Canelones y Montevideo, en el marco de las interpretaciones que surgen del Relevamiento de Reconocimiento de Suelos a escala 1:100.000 de esa área (D.S., 1982)

La erosión que se considera es la hídrica, es decir debida a aguas de escurrimiento,no haciéndose apreciaciones respecto a la erosión eólica, cuyos efectos en la región fueron importantes en las dunas, previo a su forestación-urbanización y que dió como resultado el relieve actual, estabilizado, de las mismas.

La erosión hídrica es evaluada en su aspecto de degradación de las tierras y en función de los parámetros que condicionan el uso y manejo de las mismas, tanto físicos como socio-económicos.

Este fenómeno es una de las principales causas del descenso de la productividad y de la restricción en las opciones de uso de la tierra y significa muy importante pérdida física de insumos, como asimismo es causa de estancamiento productivo con las consiguientes consecuencias socio-económicas, entre ellas emigración rural.

No está considerada en este estudio la evaluación de la degradación químico-física de los suelos debida al laboreo intensivo y el monocultivo, pero podemos decir en términos generales, que las áreas con mayor erosión hídrica presentan la mayor degradación físico-química.

METODOLOGIA

La erosión hídrica fue evaluada al realizar el Relevamiento de Reconocimiento de Suelos a escala 1:100.000 y fue considerada como una fase de las unidades de mapeo, que son Asociaciones de Series. El método de evaluación fue por lo tanto por fotointerpretación con verificaciones de campo, realizado sobre la base del relevamiento aerofotográfico del país a escala 1:40.000 de 1967. Posteriormente la observación del nuevo relevamiento aerofotográfico a escala 1:20.000 realizado en 1980 permitió comprobar que no habría diferencias significativas en términos generales para esta región.

La erosión hídrica se ha evaluado según la siguiente pauta:

GRADO 0
Predominio de áreas que no sufren pérdidas de materiales debidas al agua de escurrimiento, siendo probable que en ellas exista acumulación de los mismos.

GRADO 1 (e_1) Erosión Ligera

Predominio de áreas con pérdidas de materiales que afectan sólo parte del horizonte A del suelo, por lo que el mismo mantiene su capacidad de uso aunque con ligero detrimento de su productividad.

GRADO 2 (e_2) Erosión Moderada

Predominio de áreas con pérdidas de materiales que afectan generalmente sólo parte del horizonte A del suelo, aunque localizadamente éste se ve totalmente perdido y/o se presentan canalículos o cárcavas aisladas que afectan los horizontes B y/o C. La capacidad de uso original disminuye lo mismo que la productividad.

GRADO 3 (e_3) Erosión Severa

Predominio de áreas con pérdidas de materiales que afectan parte del horizonte A y muchas veces éste se ve totalmente perdido, con presencia de cárcavas. La capacidad de uso original se ve muy significativamente disminuída lo mismo que la productividad.

La erosión fue evaluada cartográficamente y en términos numéricos en base a datos por secciones policiales. Asimismo para la evaluación del factor humano se trabajó con los sectores censales del Censo General Agropecuario de 1980 (DIEA - 1980), haciendo correlaciones entre grados de erosión y diferentes factores.

Para las estimaciones de volúmenes perdidos se consideró que bajo erosión ligera se pierden 5 cm, en moderada 20 cm y en severa 50 cm.

FACTORES DE EROSION

La región se ha visto afectada por el fenómeno erosivo que lleva a la degradación y pérdida de la capacidad y productividad agropecuaria y forestal, fundamentalmente desde la iniciación de la agricultura.

Las poblaciones indígenas convivían con la tierra extrayendo de ella sólo lo necesario para vivir y devolvían al sistema natural, todo lo que extraían de él.

Con la ganadería primero y la agricultura después se comienza a crear riqueza a expensas de la tierra y ésta se empobrece irremediablemente.

En los últimos años si bien subsiste la erosión, podemos decir que ha entrado en cierto equilibrio con el medio ambiente físico y socio-económico y es poco espectacular. Por ello las tareas futuras implicarán la recuperación, además de la conservación del suelo.

Areas que eran chacras, al deteriorarse, se han empastado y hoy se ven disminuídas en su capacidad productiva, necesitando una mayor inversión para su puesta en producción o simplemente su posibilidad de uso no encaja con los sistemas agrícolas de la región.

Así es común ver las áreas más afectadas, generalmente "cuchillas", subutilizadas, sin agricultura y con una cobertura vegetal pobre que sostiene escasos animales.

La agricultura va "migrando" hacia las partes más bajas del paisaje, con menor energía de relieve, donde por este motivo la erosión se ha manifestado en menor grado.

FACTORES HUMANOS

Al ser la erosión consecuencia de la mano del hombre explotando la tierra, este factor es de singular importancia.

Existe diferencia entre productores que hacen grados diferentes de erosión; esto se evidencia en que muchos límites entre esos grados de erosión, coinciden con límites prediales. La diferencia entre productores se explica por el nivel económico y cultural, que hace que algunos más y otros menos, accedan a diferentes tecnologías, por la vía de la herencia cultural y/o el pago de las mismas.

Los estudios de correlaciones no han permitido demostrar, por ahora, que en la región los factores tamaño, forma y tenencia de los predios expliquen o tengan significación sobre la erosión. Esto no quiere decir que no afecten y limiten las medidas que se puedan tomar para luchar contra ella, es decir que los sistemas productivos recuperadores conservacionistas que sea recomendable implantar, dependerán de estos factores.

Respecto al uso de la tierra,podemos decir que en grados crecientes de erosión tenemos para la región:

1.- las áreas ganaderas o de vegetación permanente, las urbanas y forestales costeras.
2.- las áreas fruti-hortícolas.
3.- las áreas agrícola-ganaderas (tambos) y forestales de eucaliptus.
4.- las áreas chacreras.

Estas últimas hacen que la región NE de Canelones sea hoy una de las más degradadas del país, pues se desarrollan en ella cultivos carpidos como remolacha, papa, maíz, tomate, cebolla, zapallo, etc. En ella probablemente haya tenido un significativo efecto el desarrollo de la agroindustria azucarera, sin la debida tecnología en conservación de suelos.

Existen áreas cultivadas en forma continuada que en general presentan erosión menos significativa, como la horti-frutícola, pero donde se puede observar un gran deterioro de la fertilidad manifestado en un descenso de la materia orgánica y de las propiedades físicas como la estabilidad estructural,etc.

La vegetación natural en las áreas pastoriles no cultivables, ha sufrido un alto proceso de degradación.

FACTORES FISICOS

La diferente naturaleza de los suelos,hace que no todos se comporten igual ante el proceso erosivo. Cada suelo tiene en sí características que lo hacen más o menos erosionable. Para la región se comprobó (Dirección de Suelos Bol. Técnico Nº8 - 1982) que las principales causas de la erosión son la pendiente, o sea el declive del terreno y en menor grado el largo de las laderas, la estabilidad de las estructuras superficiales del suelo, la velocidad con que infiltra el agua y el microrrelieve. La mayor pendiente, largo de la ladera y microrrelieve y la menor estabilidad estructural y velociada de infiltración aceleran el proceso erosivo. En algunos casos, como en los alrededores de San Jacinto, la mayor erosión podría explicarse por causas químicas, como exceso de sodio, que dispersa al suelo y lo hace más erosionable.

EVALUACION DE LA EROSION

CUADRO 1
SUPERFICIE EROSIONADA POR SECCION POLICIAL (hás)

Sec. Pol.	0	e_1	e_2	e_3	Sec. Pol.	0	e_1	e_2	e_3
1	225	-	-	-	1	11.825	11.750	6.150	300
2	175	-	-	-	2	11.800	3.700	15.850	200
3	250	-	-	-	3	13.350	9.650	5.200	50
4	325	-	-	-	4	575	675	250	800
5	375	-	-	-	5	650	650	2.200	-
6	475	-	-	-	6	6.225	2.950	13.600	1.125
7	375	50	125	-	7	6.500	1.175	12.850	2.950
8	175	200	525	-	8	18.600	2.250	22.650	3.650
9	550	-	-	-	9	11.775	2.650	14.550	7.000
10	400	-	-	-	10	22.425	4.800	20.850	6.425
11	575	-	-	-	11	14.775	1.600	4.450	2.825
12	1.100	-	50	-	12	4.100	1.225	6.175	2.500
13	700	-	-	-	13	8.275	6.625	10.525	3.100
14	1.550	375	25	-	14	6.800	3.525	10.600	8.350
15	800	-	-	-	15	6.550	2.425	7.575	1.950
16	1.625	250	1.075	275	16	1.100	375	1.075	-
17	475	2.075	2.700	-	17	1.500	175	1.700	125
18	1.100	1.100	3.750	-	18	5.625	25	675	125
19	1.000	275	1.225	-	19	1.375	1.325	3.975	-
20	1.725	1.175	800	-	20	550	300	2.800	175
21	775	1.275	2.800	-	21	1.675	1.850	2.700	-
22	3.475	1.675	2.150	125	22	5.725	-	3.825	800
23	1.250	1.500	2.350	-	23	5.775	1.075	1.250	350
24	1.325	1.400	625	-	24	3.550	375	1.200	350
					25	1.600	325	1.350	250
	20.800	11.350	18.200	400		172.700	61.525	174.125	43.100

TOTAL MONTEVIDEO 50.750 hás — TOTAL CANELONES 451.450 hás

CUADRO 2
ASOCIACIONES DE SERIES DE SUELOS CON DIFERENTES GRADOS DE EROSION (hás)

Asociac. de Series	Grados de Erosión e_1	e_2	e_3	Asociac. de Series	Grados de Erosión e_1	e_2	e_3
1 CK	300	3.525	3.225	2LfL(Rf)B	-	1.150	250
2 CK	-	-	1.825	1LfLF	6.000	9.075	1.625
1 C(L)B	-	3.500	75	2LfLF	1.500	-	-
1 Cc(L)B	-	1.050	-	3LfLF	2.225	3.750	-
1 LLB	-	200	-	1LfL(RF)	975	2.075	-
2 LLB	75	4.975	-	1LfLR	325	18.225	4.650
1 LL(R)B	1.025	1.275	-	1LfaLK	-	2.950	5.150
1 LLR	-	2.775	-	1LsLs	325	-	-
1 LLF	5.350	1.050	250	1LsL	10.900	3.900	-
2 LLF	-	625	-	2LsL	4.525	1.450	-
1 LL	11.050	30.900	8.625	3LsL	5.525	-	-
2 LL	3.425	7.700	1.775	1LsLDo	3.375	-	-
3 LL	525	1.850	-	1ALSL	4.300	-	-
4 LL	1.650	300	-	1LSCL	875	325	325
1 LfLB	625	4.125	225	1Vf(L)B	-	5.750	1.100
2 LfLB	1.425	12.900	2.950	1VfK	-	350	75
3 LfLb	250	2.675	775	2VfK	-	325	-
4 LfLB	-	2.150	-	1VfLF	-	450	-
1 LfK	2.750	525	-	2VfLF	-	1.475	-
1 LfLK	1.400	28.000	8.750	2VfL(R)F	-	475	-
2 LfLK	-	1.375	-	2VfL(R)F	-	75	-
1 LfLE KB	-	1.825	-	1VpLDo	-	275	1.075
1 LfL(Rf)B	1.700	20.325	550				
				TOTAL	72.400	185.700	43.275

CUADRO 3
VOLUMENES ESTIMADOS DE TIERRAS PERDIDAS

Montevideo	44.075.000 m^3
Canelones	594.512.500 m^3
TOTAL	638.587.500 m^3

CONCLUSIONES

Las áreas más afectadas son aquellas en que existieron o existen sistemas chacareros y principalmente afectan las zonas de San Ramón - Tala - Montes - Soca - Empalme Olmos - San Jacinto - Santa Rosa - San Antonio.

Las áreas hortifrutícolas están por lo general menos erosionadas, pues en general se emplean mejores técnicas de manejo de las aguas superficiales de escurrimiento. Estas áreas pueden encuadrarse entre las siguientes referencias: Montevideo - Pando - Sauce - Joanicó - Canelones - Santa Lucía - Cerrillos.

Las áreas agrícola-ganaderas (tambos) o ganaderas pueden estar más o menos erosionadas, por agriculturas antiguas o presentes, y en algunos casos, como en el área Pedrera-Soca, por presentar suelos susceptibles a la erosión aún bajo pastos permanentes.

Las áreas forestales asociadas a sistemas urbanos del Sur no presentan erosión actual pero sí las áreas forestales de las confluencias de las rutas 8, 9 y 81.

La solución al problema, implica el uso del suelo de acuerdo a su aptitud, un buen manejo de las aguas superficiales de escurrimiento y el cultivo de la tierra en rotación con pasturas que "regeneran" el suelo. Esto último es fácil en sistemas agrícola-ganaderos, implica aplicación de abonos orgánicos en la hortifruticultura y es un gran problema en las áreas chacareras, con predios pequeños, donde es difícil lograr sistemas rentables para el aprovechamiento del forraje.

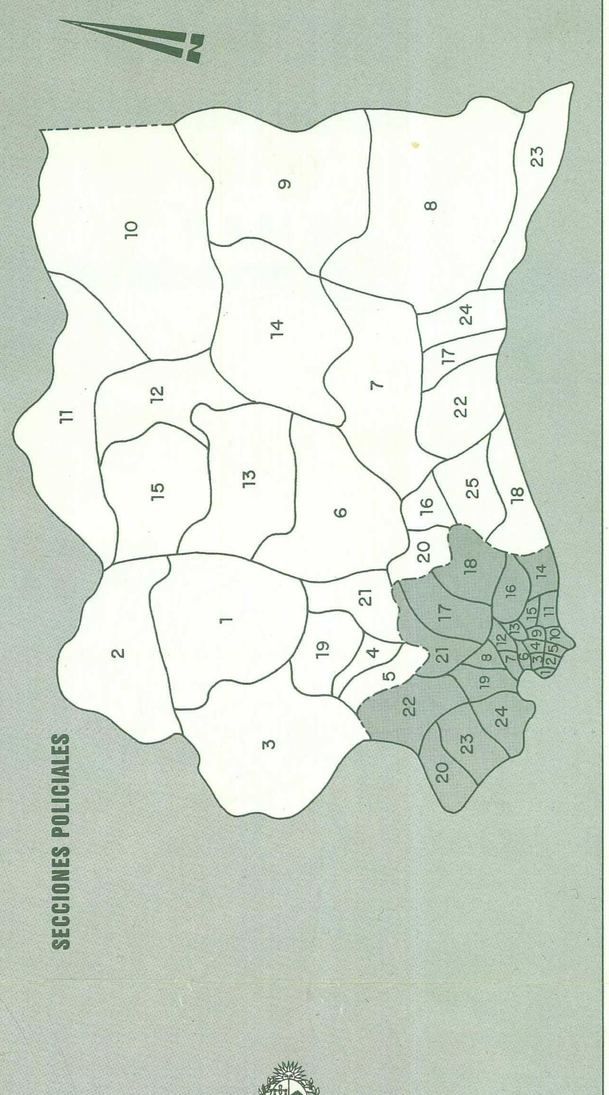
No creemos que para la región NE la forestación sea por sí sola una solución y pensamos que esta solución llegaría con el desarrollo de un adecuado sistema agro-silvo-pastoril.

BIBLIOGRAFIA

M.A.P. - DIRECCION DE SUELOS. Carta de Reconocimiento de Suelos de la República Oriental del Uruguay - Dptos. de Canelones y Montevideo - 1982.

M.A.P. - D.I.E.A. Censo General Agropecuario - 1980.

TERZAGHI, A. y SGANGA J.C. Características Físicas de los Principales Suelos Agrícolas de Canelones-Montevideo. Su interpretación agronómica -Parte I Susceptibilidad de la erosión - Boletín Técnico Nº 8 - M.A.P. - D.S. 1982.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

M.A.P.
dirección de suelos

EROSION ACTUAL

DEPARTAMENTOS DE CANELONES Y MONTEVIDEO

ELABORACION
● DIRECCION DE SUELOS
Ing. Agr. Juan Carlos Sganga
Ing. Agr. Carlos Clérici

● CONEAT
Colaboración en análisis estadístico
Ing. Agr. Miguel Parrilla

Cartografía y Dibujo: Washington A. Palleiro
Colaboró en impresión: Angel A. Torres

1985