



APROXIMACION AL CONOCIMIENTO DEL PROCESO DE EROSION DEL SUELO EN EL CHACO ORIENTAL.

Carlos A. PATIÑO^(*) y Oscar ORFEO^(*)

SUMMARY

"CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE SOIL EROSION PROCESS IN THE EASTERN CHACO"

Preliminar data obtained through periodical gauging controls of the main rivers coming from the hydrographic basins inserted in the subregion of the Eastern Chaco, are reported.

Physical and chemical characteristics of the water quality were quantified and then correlated with the available data, related in the edaphic conditions to estimate, approximately, the interrelations existing between the soil typology and the elements being moved by the hydric erosion. They were evaluated according with their role played in the water composition, in accordance with the different hydrologic situation and soil management.

The hypothesis which preconizes that the effluent from a basin represents the landscape heterogeneity and dinamism, is assumed to be valid.

INTRODUCCION

El segmento oriental del Chaco presenta un patrón de alta heterogeneidad en la distribución espacial de los suelos, causado por la preminencia de los mecanismos fluvio-genéticos en el modelado del territorio, registrándose una escasa acción eólica, limitada a la construcción de paleofor-mas elongadas -tipo cordones eólicos- de poca superficie insertas en los interfluvios del Subsistema Hídrico Oro.

La planicie chaqueña se caracteriza por sus escasas variaciones topográficas (pendientes en el orden de 0,30-0,40 m/1.000 m); esto contribuye a que los procesos erosivos sean de difícil percepción en sus estadios iniciales e intermedios, en los que su control puede efectuarse con costos reducidos.

Lo frecuente, es que sean detectados cuando su incidencia sobre el sistema biofísico ha alcanzado niveles críticos, hasta producir el colapso del paisaje, como ocurre, por ejemplo, en algunos de los bosques de Suberchoc colorado (*Schinopsis balansae*) de las divisorias de aguas en la Subregión de los Bajos Submeridionales (3) que han sido degradados por sobreexplotación forestal y pastoreo excesivo, con posterior decapitación del suelo por erosión mantiforme o en surcos.

En la mayoría de los casos, la intervención antrópica incontrolada es la causal o el catalizador de los efectos erosivos; a lo que debe adicionarse la alta variabilidad estacional, anual y plurianual de las lluvias que contribuyen a acentuar la inestabilidad del sistema biofísico, fundamentalmente en los períodos en que se producen las mayores concentraciones pluviales.

(*) Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), Casilla de Correo 291 (3400) Corrientes -Argentina-

No obstante, la duración de los períodos estacionales húmedos o secos, pueden modificarse significativamente de año en año, aunque con tendencia a reiterarse un número de años (estimativamente entre tres y cinco) con lluvias que exceden los promedios mensuales y anuales, e intercalándose entre cada ciclo húmedo, una secuencia de dos o tres años con déficit hídrico más o menos pronunciados. Correlacionado con lo expuesto, deben destacarse las variaciones de los montos de lluvia mensuales con respecto a sus medias que resultan de la marcha de cada ciclo hidrológico en particular, con fluctuaciones que pueden llegar a ser de más del 100% en exceso o en defecto.

La estacionalidad de las lluvias y la variabilidad de los volúmenes aportados al escurrimiento superficial, condicionan la dinámica hidrológica de los ríos y arroyos chaqueños que forman parte de las vertientes de los colectores principales (Paraguay y Paraná). Por esta razón hay un período normal de aguas altas que se inicia en los meses de noviembre-diciembre y puede extenderse hasta mayo-junio, debido a las reducidas velocidades de propagación del agua. Los derrames más críticos por la importante superficie que afectan, ocurren en coincidencia con los meses de máximas lluvias (marzo-abril). La fase de aguas bajas se presenta en la segunda mitad del invierno y, frecuentemente, se registra la mayor reducción de caudales durante agosto y parte de setiembre.

Resulta obvio que las modificaciones en la pluviometría mensual repercuten sobre el inicio y duración de las dos fases del ciclo hidrológico.

Como la distribución territorial de las isohietas anuales sigue una orientación submeridiana, con un gradiente que decrece de este a oeste, la dinámica fluvial explicada también corresponde a la red de drenaje situada al sur del río Negro (Subsistema Hídrico Amores).

A este último curso se lo considera como el límite austral del área influenciada, directa o indirectamente, por el Bermejo.

Este modelado superficial generó, entre los ríos Negro y Bermejo, un dilatado cono aluvial, en el cual las aportaciones de material sólido, producidas en aguas altas, constituyen las rocas parentales de muchos de los suelos del área referida.

Periódicamente el Bermejo se interconecta con la red de avenamiento autóctona cuando crece hasta producir su derrame en la zona de Puerto Lavalle, orientándose el flujo superficial hacia el Guaycurú, el Oro y otros arroyos menores, provocando desbordes secundarios en éstos e inundando parcialmente las planicies de los interfluvios.

Las cuencas "australes" tendrían, según Castellanos (7), una relación pretérita con el Sistema Juramento-Salado, a través de un proceso de desplazamientos laterales del cauce, generados por cambios climáticos y reactivaciones parciales de la tectónica regional.

Puede observarse en fotos aéreas e imágenes satelitarias que, con áspice en Chañar Muyo se desarrolla un modelo de drenaje divergente (NOSE) que se expande como abanico sobre la llanura. Estos cauces son inactivos y están completamente obliterados en su tramo superior, hasta aproximadamente el meridiano de 60°30'. Hacia el este, el aumento de las lluvias reactiva localmente el escurrimiento, retrabajando el cauce e integrándose el nuevo sistema de drenaje sobre la planicie frecuentemente anegable y con suelos halomórficos de la subregión de los Bajos Submeridionales. La misma se caracteriza por múltiples procesos de transfuencia que derivan del desgaste erosivo de las divisorias de agua, desmantelamiento de los albardones, toruosidad del cauce y reducida sección de escurrimiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en los aforos evidencian el vínculo entre la geomorfología y la transformación edáfica de cada sistema hídrico con los cambios cualitativos en la calidad del agua de los efluentes estudiados (8,9).

La mayor cantidad de sólidos en suspensión (tabla 1) la movilizan los cursos del Subsistema Hídrico Amores, fundamentalmente el río Amores, que

drena el territorio más extenso con su tributario principal -estero El Sábalo-.

Estos valores concuerdan con la alta erodabilidad de sus suelos, derivada de sus condiciones físicas y químicas.

La tabla 2 ejemplifica el comportamiento de elementos químicos-clave para acotar la dinámica de los mecanismos de lixiviación del suelo y de transferencia entre Subsistemas.

Se seleccionó al sodio por su movilidad, al calcio por su rol en la estabilidad de la estructura del suelo y al fósforo como un nutriente crítico en las relaciones tróficas suelo/planta.

Por el carácter exploratorio de este trabajo y el reducido número de muestreos (lo que restringe su tratamiento estadístico), se recurrió a la estimación de los promedios para verificar las tendencias de cada componente hidrológico.

Se ratifica la incidencia decisiva de la tipología del suelo sobre la composición catiónica del agua y el aporte de nutrientes.

Es significativo el predominio del sodio, superando sensiblemente al calcio en los tres ríos del Subsistema Hídrico Amores, lo que concuerda con la importancia territorial de los suelos nátricos en sus respectivas cuencas, rasgo que se mantiene en el Tragadero, el que funciona -tal lo expresado- como "área de engranaje" de los dos subsistemas hídricos: La evidencia de este vínculo también se expresa en sus valores de fósforo, semejante a los obtenidos en el Guaycurú y Oro.

El contenido aniónico y la conductividad eléctrica (tabla 3) son notoriamente superiores en el Amores, Tapenagá, Salado y Tragadero, y relacionados con las cantidades de sodio, calcio y sólidos en suspensión, permiten detectar la existencia de activos procesos de arrastre y lixiviación del suelo en sus cuencas, principalmente en el primero y segundo de los citados.

La dinámica del paisaje, expresada a través de los cambios en la composición del agua que moviliza el escurrimiento superficial directo, es la resultante de la variabilidad de los procesos funcionales de interacción entre el suelo y los componentes bióticos del paisaje.

Los aportes de materiales abióticos producidos por la acción hídrica es la causa del predominio de rocas madres texturalmente finas (franco-arcillo-limosos) que, junto a la elevada pluviometría regional (acotada por las isohietas anuales de 900-1.000 mm oeste - 1.300 mm este), determinan el predominio de suelos con avanzado desarrollo; por ejemplo: a los Alfisol corresponde entre el 50-70% de los suelos del Subsistema Hídrico Amores. Relación que tiende a ser más proporcionada en el Subsistema Hídrico Oro por la presencia de suelos de incipiente a moderado desarrollo (Entisoles y Molisoles) correspondientes a las acreciones laterales de los ríos y arroyos, constituidos por materiales de granometría gruesa (franco, franco-limosa) que soportan densos bosques de ribera en condiciones prístinas.

No obstante que el grado de diferenciación del perfil edáfico es un parámetro clave para su identificación taxonómica, a los fines de este trabajo se considera como elemento diagnóstico más efectivo el estado de sus variables físicas y químicas, porque influyen decisivamente en la economía del agua de cada unidad del paisaje y en la erodabilidad del suelo.

En el Subsistema Hídrico Amores son frecuentes los suelos alcalinizados por excesos de sodio -Natracuoles y Natracualfs- con valores de sodio de intercambio que superan el 15% (con picos de 25-30% en los horizontes B_{2t}).

Cuando el ambiente no está perturbado, estos suelos se distribuyen desde las posiciones medias del gradiente topográfico hasta los límites del periestero, en proporciones variables con suelos salinos, aún cuando la dominancia es de los alcalinos-alcalino/salinos en las partes más elevadas, relación que se desplaza -en las zonas del periestero- hacia los halomórficos. Esta situación deriva de la translocación horizontal (superficial y subsuperficial) de las sales solubles, concentrándose éstas en las adyacencias de los ambientes leníticos.

No obstante esta secuencia distributiva espacial de los procesos de sodificación o de salinización, la presencia de sales solubles en algún horizonte del perfil (principalmente B₂ y C) es un hecho frecuente en la mayoría de los restantes suelos del Subsistema Hídrico Amores, con valores de conductividad eléctrica que oscilan, en los casos de menor afectación, en un rango de 1-3 mmhos.cm⁻¹.

Esta situación deviene porque la casi totalidad de los componentes topográficos del paisaje pueden ser afectados por inundación, lo cual sucede con una recurrencia anual o plurianual, y la frecuencia con que el evento hidrológico se reitera condiciona la magnitud del proceso de halomorfismo, con valores máximos de conductividad eléctrica hasta 23 mmhos.cm⁻¹ en los bordes de estero o en la interfase entre los ambientes acuáticos y de tierra firme, disminuyendo progresivamente hacia los sectores más elevados del relieve.

En consecuencia, debe esperarse que todo efecto de rebaje erosivo del terreno, produzca -en forma simultánea con la expansión de la superficie potencialmente inundable- el aumento de suelos en proceso activo de salinización.

Esto significa una interdependencia muy estrecha de los procesos de ablación del suelo/inundación/salinización, y su dinamismo provoca profundas transformaciones del paisaje.

Otro indicador significativo de estos cambios es la superficie territorial de suelos con horizontes iluviales de texturas finas (arcillo-limoso o arcilloso) que inciden sobre la economía del agua de la región al reducir su capacidad de infiltración y su conductividad hidráulica; hecho que se acentúa en los suelos alcalinos (Natracuoles) donde el efecto de dispersión de las arcillas sodificadas bloquea la circulación del agua hacia las capas más profundas. La escasa coherencia de los agregados estructurales en los horizontes superficiales, por la abundancia del limo en su composición textural, coadyuva al desmantelamiento del suelo.

Al no retener el suelo un volumen significativo del agua de lluvia, se incrementa el escurrimiento superficial, catalizando la acción erosiva en las partes altas y medias del relieve, lo que determina la expansión de superficie involucrada e incrementa el tiempo de residencia del agua. Este mecanismo de retroalimentación tiende a acelerar cada vez más las acciones modificatorias hasta producir el colapso del paisaje.

Si bien la actividad humana es el dinamizador principal de estos cambios traumáticos, son escasas las manifestaciones de deterioro completo e irreparable del suelo (las "bads lands" de la literatura conservacionista), situación que está en aparente discordancia con los hechos planteados.

Hay por lo menos dos explicaciones a ésto:

- a) Por las características climáticas modales del Chaco Hiperestacional(1) existen períodos recurrentes en los que se pasa de un ciclo húmedo a uno seco, lo cual provoca un retraso sensible en los mecanismos modificatorios del paisaje; en el sistema no hay movilización de los elementos, cualquiera sea su tamaño (el arrastre por deflación es despreciable).
- b) Como el desgaste erosivo del suelo produce frecuentemente un incremento de las áreas en proceso de sumersión, el terreno afectado recibe estacionalmente un suplemento de agua, nutrientes y materia orgánica en diferentes estados de alteración que progresivamente va reconstituyendo los horizontes biogenéticos superficiales del suelo.

Al ser ahora la inundación el pulso ordenador, la biota debe adaptarse a él, por lo que el sistema biofísico pasará de un bosque a un pastizal hidrófilo o semihidrófilo (y eurihalino en muchos casos).

La cobertura del suelo es superior al 70% durante los períodos críticos y el reciclado de la materia orgánica más eficaz, como consecuencia de la elevada cantidad de material aportado al suelo, por su facilidad de descomposición respecto a los elementos de origen forestal y por la renovación más rápida del stock existente en el suelo vs. lo consumido.

La interacción de estos dos conjuntos de procesos, determina que la actividad erosiva sólo pueda progresar a expensas del bosque remanente y

en tanto éste continúa sobreexplotado, hasta que la disminución del nivel de la superficie del suelo sea suficiente para el accionar regular del pulso de sumersión.

A partir de este nuevo estado del sistema, la erosión es insignificante.

Las condiciones geomorfológicas y edáficas del Subsistema Hídrico Oro cambian sustancialmente. La cuenca del río Negro no es un límite taxativo, con imbricamientos de unidades ambientales como efecto de borde, pues son más relevantes las transgresiones del Subsistema Hídrico Amores sobre el Oro.

La influencia de los ambientes sureños se extiende hasta el Tragadero, zonificándose con escasa participación donde se ha producido el modelado (en sentido estricto) de los ríos Negro y Tragadero; por el contrario, es más importante en los planos del interfluvio.

Una posible explicación (10) es que estos dos cursos se han superpuesto a una planicie más antigua (cuya expresión actual se encuentra en el Subsistema Hídrico Amores), aislando parte de sus componentes geomórficos y edáficos e incorporándolos al funcionamiento de sus respectivas cuencas, constituyendo hoy los relictos visibles del paleoambiente.

Los ríos Guavcurú y Oro tienen rasgos propios y netamente diferentes.

Como consecuencia del cerramiento lateral que producen las acreciones de las márgenes, los interfluvios se encuentran parcialmente aislados de los cauces principales en la mayor parte de su perfil longitudinal.

Por lo tanto, la conexión entre el curso y su territorio de aporte circundante se limita a los cortes de los albardones por erosión retrocedente, o bien a la descarga de las cunetas de los caminos cuyo trazado es transversal al eje del río. En cualquiera de los casos, pero sobre todo en el segundo -por su mayor capacidad de interceptación del escurrimiento superficial y su más eficiente conducción del agua- el efecto es una concentración brusca y puntual del agua, con cambios cuanti-cualitativos importantes en la composición química.

La existencia de frecuentes acreciones laterales actuales y subrecientes determina, como se ha señalado, una relación más balanceada en la distribución espacial entre suelos incipientes y desarrollados.

Sin embargo, los factores distintivos de mayor peso son:

-La baja presencia de los suelos halomórficos y/o alcalinos (exceptuando las cuencas de los ríos Negro y Tragadero) que son los más susceptibles a la erosión hídrica, restringiéndose su localización casi exclusivamente a las franjas periestero.

-El contenido mayor de fósforo que en los suelos del Subsistema Hídrico Amores. Como explicación más consistente puede considerarse que esta diferencia es el resultado de las aportaciones actuales o pretéritas del Bermejo, caracterizadas por los elevados tenores de fósforo que transporta disuelto o asociado a los sólidos en suspensión.

Son importantes las transferencias de materia orgánica desde la canopia de los bosques de ribera al suelo, formando un manto o broza de varios centímetros de espesor. Esto representa una protección del horizonte superficial que, sumada al efecto desacelerador de la velocidad de caída del agua de lluvia que produce la cubierta arbórea, disminuye sensiblemente la erodabilidad del suelo.

No obstante, la extracción forestal desmesurada, destrucción de la broza por el fuego, etc., o los desbordes fluviales con alta velocidad de corriente, pueden ocasionar procesos erosivos que, en casos extremos, llegan a formar cárcavas tendiendo a cortar al albardón aproximándose al nivel topográfico de los planos del interfluvio, con conexión intermitente entre éstos y el cauce

CONSIDERACIONES FINALES

Las interacciones entre las condiciones edafogenéticas, los mecanismos de movilización y transferencia de materiales, y la dinámica hidrológica de los cursos fluviales, se expresan como síntesis en los cambios de la calidad del agua que evacúa la cuenca.

Los suelos salinos y salino-alcalinicos, son potencialmente los más erodables; no obstante, la actividad humana es un factor decisivo que desencadena o magnifica los procesos de erosión en estos suelos y en los naturalmente más protegidos (albardones con bosque alto cerrado de urunday, entre otros).

El territorio del Subsistema Hídrico Amores es el más frágil por la labilidad de sus suelos con tendencia a modificar más rápidamente sus biosistemas.

Las cuencas de los ríos Negros y Tragadero pueden considerarse como límite válido entre la Subregión de los Bajos Submeridionales y el área involucrada en el modelado fluviomorfológico del río Bermejo.

Es necesario instrumentar un método de monitoreo preventivo, fundamentalmente en aquellas cuencas donde se está intensificando la actividad agrícola y/o tiene los suelos más propensos a la erosión, ponderándose la conductividad eléctrica y los sólidos en suspensión como parámetros de detección primaria, sin perjuicio de análisis rápidos y poco costosos (fósforo, nitrógeno y sales solubles). La frecuencia de las mediciones deberá ajustarse para cubrir los efectos de "lluvias-tipo" que se determinarán por el análisis de frecuencia en base a la información del Servicio Meteorológico Nacional.

BIBLIOGRAFIA

1. MOPELLO, J., 1983. El Gran Chaco: el proceso de expansión de la frontera agropecuaria desde el punto de vista ecológico ambiental. En: Expansión de la Frontera Agropecuaria y Medio Ambiente en América Latina. CEPAL-CIFCA, 10: 343-396.
2. REPUBLICA ARGENTINA-ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS, 1975. Estudio de la cuenca inferior del río Bermejo y programación para su desarrollo. Recursos de la Tierra, tomo 3, 567 p.
3. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES-SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS, 1977. Estudio integral de los Bajos Submeridionales, capítulo 3, Recursos de la Tierra. Convenio Bajos Submeridionales, tomo 1:21-66.
4. LEDESMA, L.L., 1979. Mapa de clasificación por capacidad de uso de las tierras de la Provincia del Chaco. INTA, Estación Experimental Regional Agropecuaria, Presidencia Roque Saenz Peña.
5. THIEBAUT, L., 1969. Esquema de un estudio aerofotogramétrico sobre la paleopotamología de la Provincia del Chaco. XXXI Semana de Geografía, San Carlos de Bariloche.
6. FERREIRO, V.J., 1983. El mapa hidrogeomorfológico. Su utilización en el estudio de los recursos hídricos superficiales en regiones con insuficiente información de base. En: Actas del Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras. UNESCO, Vol. 1, 13: 158-187.
7. CASTELLANOS, A., 1968. Desplazamientos naturales del río Salado del Norte en la llanura Chaco-Santiagueña-Santafesina. Instituto de Fisiografía y Geología, Universidad Nacional del Litoral, tomo X, publicación LII, 24 p.
8. LANCELE, H.; C.A. LONGONI; A.O. RAMOS y J.R. CACERES, 1985. Caracterización físico-química de ambientes acuáticos permanentes y temporarios del Chaco Oriental Argentino. Resúmenes XII Reunión Argentina de Ecología. Puerto Iguazú, Misiones: C-21.

9. PEDROZO, F. y O. ORFEO, 1985. Evaluación de sólidos suspendidos en algunos cursos de agua del nordeste argentino: empleo de filtros. (Inédito).
10. POPOLIZIO, E., 1973. Geomorfología de las áreas inundadas e inundables del NEA. En: Actas del I Simposio Nacional sobre Manejo del Agua y el Suelo en Zonas Inundadas e Inundables. Secretaría de Recursos Hídricos-Administración Provincial de Recursos Hídricos del Chaco: 45-72.

Tabla 1 (*)

Sólidos en suspensión (mg.l⁻¹)

<u>Río</u>	<u>Aforo N°1 (23/5/84)</u>	<u>Aforo N°2 (20/8/84)</u>	<u>Aforo N°3 (30/10/84)</u>
Amores	470	1.316	558
Tapenagá	90	635	425
Salado	80	48	87
Tragadero	30,50 (15/5/84)	--- (29/5/84)	168 (30/10/84)
Guaycurú	35,60	20	18
Oro	21,00	14,70	29

Tabla 2 (*)

Valores de Na, Ca y P (meq.l⁻¹)

<u>Río</u>	<u>Parciales</u>			<u>Promedio</u>		
Amores	32	4,8	56	131	15	96
	280	29	64			
	80	10	168			
Tapenagá	15	4	336	123	32	189
	260	76	108			
	95	17,2	124			
Salado	18	5,1	112	481	62	162
	1350	170	---			
	75	11	211			
Tragadero	12	4,2	258	132	23	228
	350	62	106			
	35	3,5	319			
Guaycurú	38	32	1066	34	29	1083
	35	36	1284			
	28	18	900			
Oro	25	12	550	72	31	391
	180	76	194			
	10	5	400			

Tabla 3 (*)

Valores de sulfatos y cloruros (meq.l⁻¹)

<u>Río</u>	<u>Parciales</u>		<u>Promedio</u>	
Amores	5,5	34	120	130
	280	290		
	75	66		
Tapenagá	5	12	138	139
	290	300		
	120	75		
Salado	19	26	641	461
	1800	1300		
	105	56		
Tragadero	2,5	1,2	141	162
	380	460		
	40	25		
Guaycurú	25	58	20	31
	24	24		
	10	11		
Oro	30	21	77	42
	190	100		
	12	5		

(*) En base a datos de Lancelle et al. (8).

Continuación tabla 3

Conductividad eléctrica (uS.cm⁻¹)

<u>Río</u>	<u>Aforo N°1 (23/5/84)</u>	<u>Aforo N°2 (20/8/84)</u>	<u>Aforo N°3 (30/10/84)</u>	<u>Promedio</u>
Amores	180	1600	430	737
Tapenagá	100	1900	630	877
Salado	125	7600	430	2718
Tragadero	82 (15/5/84)	2600 (29/5/84)	230 (30/10/84)	937
Guaycurú	430 "	380 "	235 "	348
Oro	230 "	1250 "	100 "	527

SIMBOLOGIA CARTOGRAFICA DEL MAPA DE SUELOS

<u>Símbolo</u>	<u>Asociación de suelos</u>
Cs - Os	Cuarzipsamments-Ocracualfs
Cs	Cuarzipsamments
Us - As	Udifluents-Argiacuoles
Hs	Haplacuoles
Hts	Hplacuent
As	Argiacuoles
Hes	Hapludoles
Cs - Hts	Cuarzipsamments-Haplacuent
Us - Afs	Udifluents-Argiustalfs
Os	Ocracualfs
Cs - As	Cuarzipsamments-Haplacuoles
Afs - Hfs	Argiustalfs-Hapludalfs
Afs - Gl	Argiustalfs-Glosudalfs
Hs - Hps	Haplacuoles-Haplustalfs
Hps	Haplustalfs
Hts - Hes - Cs	Hplacuent-Hapludoles-Cuarzipsamments
Us	Udifluents
Us - Ns	Udifluents-Natracuoles
Hi	Hidracuentes
Hes - Hs	Hapludoles-Haplacuoles
Os - Hfs	Ocracualfs-Hapludalfs
Nfs	Natracualfs
Ns	Natracuoles
Aro	Argiudoles
Afs - Ns	Albacualfs-Natracuoles
Hes - Aro	Hapludoles-Argiudoles
Hes - Ns	Hapludoles-Natracuoles
Os - Hs	Ocracualfs-Haplacuoles
Hes - Os	Hapludoles-Ocracualfs
Ust	Ustifluents
Us - Hfs	Udifluents-Hapludalfs
Afs - Nfs	Albacualfs-Natracualfs
Aro - Pf	Argiudoles-Paleoudalfs
Us - Ns	Udifluents-Natracuoles
Hps - Afs	Haplustalfs-Albacualfs
Hps	Haplustalfs

Fig. 1

DISTRIBUCION MENSUAL DE LAS LLUVIAS



