

0
X 12
A 29 i
II

37201

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES - GOB. DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

**INVENTARIO DE SUELOS Y APTITUDES DE LAS TIERRAS
BAJAS DE LOS DEPARTAMENTOS SAN MARTIN,
ALVEAR Y SANTO TOME - PROV. DE CORRIENTES.**



CENTRO REGIONAL CORRIENTES

ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA CORRIENTES -

AREA PRODUCCION VEGETAL Y RECURSOS NATURALES (SUELOS)

1992

**VOLUMEN II - EVALUACION
DE APTITUD DE TIERRAS**

0/X 12
A 29 i
II

AUTORIDADES DE LA
PROVINCIA DE CORRIENTES

SEÑORITA INTERVENTORA DE LA PROV. DE CORRIENTES
DOÑA CLAUDIA ELENA BELLO

SEÑOR SECRETARIO GENERAL DE LA GOBERNACION
Lic. ROBERTO ARNALDO GRABOIS

SEÑOR MINISTRO DE AGRICULTURA GANADERIA INDUSTRIA AFINES Y
COMERCIO

Dr. GASTON RAMON FIGUEROA ALCORTA

SEÑOR SUBSECRETARIO DE RECURSOS NATURALES
Dr. DIEGO CATTANEO

SEÑOR SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO
Lic. LUIS FURLONG

SEÑOR COORDINADOR PROVINCIAL
Ing.- Agr. JOSE A. ARBO

AUTORIDADES DEL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

SECRETARIO GENERAL
Ing. JUAN JOSE CIACERA

DIRECTORA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Ing. MARTA VELAZQUEZ

JEFE DE AREA RECURSOS BASICOS
Esc. LUIS MARINELLI

ACTUO COMO AUDITOR Y CONSULTOR TECNICO EL Lic.Geol. JOSE A.
FERRER

AUTORIDADES DEL
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO

Ing. Agr. FELIX N. CIRIO

DIRECCION NACIONAL

Ing. Agr. CARLOS J. TORRES

DIRECCION NACIONAL DE OPERACIONES

Ing. Agr. JOSE LUIS PANIGATTI

DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION

Ing. Agr. JUAN NOCETTI OYARBIDE

PRESIDENTE DEL CONSEJO REGIONAL CORRIENTES

Ing. Agr. DANIEL CASANOVA

DIRECTOR REGIONAL

Ing. Agr. ORLANDO MANUNTA

DIRECTOR ESTACION EXPERIMENTAL CORRIENTES

Ing. Agr. HUGO GARCIA

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS NATURALES

Lic. en Geologia CARLOS O. SCOPPA

CONVENIO PROVINCIA DE CORRIENTES - CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONTRATO DE OBRA INTA - CFI

**INVENTARIO DE SUELOS Y APTITUDES DE LAS TIERRAS BAJAS DE LOS
DEPARTAMENTOS SAN MARTIN, ALVEAR Y SANTO TOME DE LA PROVINCIA
DE CORRIENTES**

INFORME FINAL

ELABORADO POR:

**EDMUNDO H. ESCOBAR*
HUMBERTO R. MATTEIO**
OSVALDO VALLEJOS****

MAPAS TEMATICOS:

**RICARDO J. MELGAR*
HECTOR D. LIGIER*
ROMEO CARNEVALI#**

COLABORADORES:

**MERCEDES FIGUEROA* (UNNE) Laboratorio
CRISTINA SANABRIA* (UNNE) Laboratorio
Sr. DINO BERGER (INTA) Auxiliar
Sr. DIONICIO CACERES (Particular) Dibujo**

*** Ings.Agrs. Tecnicos de la EEA CORRIENTES
** Agrs.Grals. Tecnicos de la EEA CORRIENTES
Ing.Agr. ex- Tecnico de INTA CORRIENTES**

INDICE GENERAL (CONTINUACION).

VOLUMEN II EVALUACION DE APTITUD DE TIERRA

CLASIFICACION DE LOS SUELOS POR SU CAPACIDAD DE USO

Agrupamiento Interpretativo.....	197
Clase I	197
Clase II	197
Clase III	198
Clase IV	198
Clase V	199
Clase VI	200
Clase VII	201
Clase VIII	201

CLASIFICACION DE LOS SUELOS POR SU FERTILIDAD

Introducción.....	203
Estructura del esquema e interpretación	204
Modificadores de fertilidad	205
Referencias.....	206

CLASIFICACION DE LOS SUELOS POR SU APTITUD ARROCERA ...

. Introducción.....	209
. Sistemas de producción de arroz en Corrientes...	209
. Factores topográficos y edáficos.....	210
. Factores que afectan los requerimientos de costos y producción.....	214
. Estructura del esquema.....	215
. Referencias.....	216

INDICE DE PRODUCTIVIDAD..... 217 bis

PASTURAS NATURALES DE LAS TIERRAS BAJAS Y SU

APTITUD FORRAJERA.....	220
. Objetivos.....	220
. Antecedentes.....	220
. Material de trabajo.....	221
. Comunidades Vegetales.....	227
. Unidades pasturiles homogéneas.....	232
. Aptitud forrajeras de los pastizales.....	241
. Clases de pastizales.....	243
. Bibliografía citada.....	247

GLOSARIO DE TERMINOS DE SUELOS

VOLUMEN III - MAPAS Y CARTAS DE SUELOS

. Mapas de regiones de suelos. Esc.1:500.000	
. Mapas general de suelos. Esc. 1:200.000	
. Cartas de suelos. Esc. 1:200.000	
. Mapas temáticos:	
. Capacidad de uso	Esc. 1:400.000
. Aptitud arrocera	Esc. 1:320.000
. Aptitud forrajera	Esc. 1:400.000

CLASIFICACION DE LOS SUELOS POR SU CAPACIDAD DE USO Agrupamiento Interpretativo

Los suelos se clasifican en dos niveles: clase y subclase. Las subclases identifican las limitantes por erosión (e), exceso de humedad (w), suelo (s) y clima (c), en ese orden. La clase I no admite subclases. La clase II admite únicamente una limitante, mientras que las demás clases admiten hasta dos, en el orden que se presentaron. Únicamente la interpretación de las subclases reconocidas en este levantamiento son presentadas seguidamente. Mayores detalles pueden ser encontradas en las referencias (Lepsch, 1983; Soil Survey Staff, 1965).

Cada unidad cartográfica agrupa series de hasta 3 clases diferentes, con las dos primeras enunciadas en la leyenda, cubriendo mas del 70 % de la gran unidad y similares limitantes. Estas unidades se cartografiaron en un mapa de escala 1:400.000, presentado al final. Este mapa puede ser usado para comparar la aptitud de grandes areas para un nivel general de uso. A causa de la escala pequeña no es adecuado para la planificación de uso o manejo a nivel de predio, sin embargo, pueden ser usados en conjunción con las unidades del mapa básico para identificación y cualificación de tierras en una escala mayor.

CLASE I

Tierras con ninguna o muy pequeñas limitantes permanentes o riesgos de degradación. Son apropiadas para cultivos anuales adaptados climaticamente, con rendimientos elevados, sin necesidad de prácticas especiales de conservación de suelos. No se han identificado tierras de esta clase.

CLASE II

Tierras que poseen limitaciones moderadas para su uso. Están sujetas a riesgos moderados de degradación, pero son tierras buenas, que pueden ser cultivadas con la aplicación de prácticas de conservación de suelos de fácil ejecución, para la producción segura y permanente de cosechas entre medias y elevadas de cultivos anuales adaptados a la región. Dentro de esta clase se ha identificado la siguiente subclase:

IIa: Tierras productivas con relieve suavemente ondulado, pendiente de 1 a 2 %, ofreciendo un ligero a moderado riesgo por drenaje (5.760 ha.).

Serie: San Gabriel

CLASE III

Tierras que cuando cultivadas sin cuidados especiales están sujetas a riesgos severos de degradación, especialmente para cultivos anuales. Requieren medidas intensas y complejas de conservación de suelos, a fin de poder cultivarse segura y permanentemente de cosechas, con rendimientos medios a elevados de cultivos anuales adaptados. Dentro de esta clase se han identificado las siguientes subclases:

IIIe: Tierras con pendientes moderadas de 2 a 3 %, con relieve suavemente ondulado, ofreciendo riesgos a erosión bajo cultivos intensivos pudiendo presentar erosión laminar moderada o en surcos superficiales. (7.680 ha.).

Serie: Nande Rú

IIIes: Tierras prácticamente planas o suavemente onduladas, susceptibles a erosión hídrica, baja fertilidad, mediana profundidad efectiva, drenaje interno moderado a pobre. (57.240 ha.).

Series: La Loma
María Teresa
Meller y
Nepirú

CLASE IV

Tierras que tienen riesgos o limitaciones permanentes muy severas cuando son usadas para cultivos anuales. Usualmente deben ser mantenidos con pasturas naturales, sin embargo pueden ser buenas para cultivos ocasionales o para algunos cultivos anuales con cuidados especiales. Se han identificado las siguientes subclases:

IVe: Tierras severamente limitadas por riesgo de erosión para cultivos intensivos, generalmente con gradientes o largos de pendientes acentuados (más de 10 %). Escurrimiento muy rápido, pudiendo presentarse erosión laminar muy frecuentemente; en surcos superficiales frecuentes, y ocasionalmente en surcos profundos. También se da en aquellos suelos con menor declive pero más susceptibles a la erosión: con predisposición para formar pisos de arado o con cambios texturales abruptos. (11.520 ha.)

Series: Sosa Cué

IV w: Suelos húmedos de difícil drenaje, con dificultades para la mecanización ó con riesgos adicional como riesgos de inundación ocasional, o humedad permanente derivada del agua de drenaje de las lomas circundantes. (33.020 ha.).

Serie: Estefania
Ibarra y
Lemos

IVs: Suelos con drenaje deficiente y saturación con agua temporaria, limitaciones que hacen poco practica al uso para agricultura continuada. (28.800 Ha.).

Serie: Cuatro M
Jornalo
Scotto y
Carlos Pellegrini

IVws: Suelos limitados por exceso de humedad y por la profundidad efectiva, generalmente a la roca; por pedregosidad, aún con escasa capacidad de retención de agua por la profundidad. (13.600 ha.).

Series: Cuay Grande y
Loma Alta

CLASE V.

Son tierras planas, o con declives suaves prácticamente libres de erosión, pero no apropiadas para cultivos anuales, aunque pueden ser usadas para pasturas, forestaciones o para algunos cultivos permanentes sin aplicación de técnicas especiales.

Vw: Suelos bajos sujetos a frecuentes anegamientos, el cultivo de plantas comunes no es factible, pero son adecuados para pastos y cultivo de arroz (183.510 ha.)

Series: Costa Miriñay
Nueve Lagunas
Orseti
Sarasúa y
Pitoi

Vws: Suelos en relieve cóncavo sujeto a frecuentes anegamientos, con drenaje deficiente donde el cultivo de plantas comunes no es factible, pero si forrajera o cultivo de arroz. (170.360 ha.)

Series: Paso Tirante
Santa Juana
El Carmen y
Ruda

Ves: Suelos con problema de erosión y drenaje debido a un contacto petroferrico a poca profundidad y ubicación de media loma a pie de loma. (24.960 ha.)

Series: Caá Carai
Ceballo y
Empalme

CLASE VI

Tierras no apropiadas para cultivos anuales, pero pueden ser usadas para la producción de pasturas ó forestaciones con especies adaptadas, siempre que sean adecuadamente manejadas. El uso de pasturas permanentes debe hacerse con restricciones moderadas con prácticas especiales de conservación. Se han identificado las siguientes subclases:

VIw: Suelos ubicados en planicie subconcava muy húmedos con pequeñas o nulas posibilidades de drenaje artificial con problemas de mecanización agravados, por que más de la mitad de cada año sufre anegamientos temporarios. Su mayor potencial es como campo natural de pastoreo y para el cultivo de arroz. (413.860 ha.).

Series: Bajaro
Bautista
Boquerón
Cuarajhi Yara
El Brasilero
El Ceibo
Itá Cuá y
Villa Esther

VIa: Tierras con cercanía de la roca a la superficie, exceso de humedad y sodicidad no son adecuados para el cultivo a excepción del cultivo de arroz o pasturas naturales. (21.060 ha.).

Series: Pozo Cuadrado
Puerto Hormiguero
Rember y
Yuqui Cuá

View: Suelos ubicados en planicie subconcava con erosión reticular (malezales) que sufren anegamientos periódicos. No tienen posibilidades agrícolas excepto el cultivo del arroz su uso principal es la ganadería de cría. (112.640 ha.).

Series: Bañado del Tingui
Camba Trapo
San Manuel y
Torrent

VIws: Suelos con problema de exceso de agua y drenaje imperfecto. (30.720 ha.).
Serie: Otero

CLASE VII

Tierras que por estar sujetas a muchas limitaciones permanentes, presentan severas limitaciones de uso, no solo para cultivos anuales, sino también incluso para aquellos cultivos perennes protectores del suelo, para pasturas ó forestación. Son altamente susceptibles de degradación y poseen severas restricciones aún con prácticas especiales de manejo y recuperación.

VIIw: No son adecuado para cultivos comunes y en algunas circunstancias pueden ser utilizado para cultivos especiales (arroz) con riesgo por inundación. (64.800 ha.).

Series: Palmita y
San Luis

CLASE VIII

Tierras no apropiadas para su uso o producción comercial; no solo de cualquier cultivo o forestación, sino también cualquier especie vegetal. Sus únicos usos posibles son para conservación de la fauna y la flora silvestres, para recreación y turismo, o para almacenamiento de agua.

VIIIIs: Suelos con restricciones casi total para cultivos por rocosidad. Deben ser usados para recreación y vida silvestre. (400 ha.).

Serie: Ubajay

VIIIw: Suelos ubicados en los esteros del Iberá y río Miriñay. No tienen posibilidades agrícolas, permanecen inundados. Tienen aptitud para conservación de la fauna silvestre y recreación. (108.800 ha.).

Series: Embalsado y
Puesto Rosario

Cuadro N° 9

DE CLASES Y SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS

SUMATORIA:	SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO										TOTAL POR CLASE
DE	CLASE DE	e	h	s	h	h	h	h	h	h	
CLASES Y CAPACIDAD:											
SUBCLASES DE USO											
DE CAPAC-		% (2)	h	% (2)	h	% (2)	h	% (2)	h	% (2)	h
IDAD DE											
USO, DE II											
ASOCIACI-											
IONES Y III	7680	11.8							57240	88.2	64920
COMPLEJOS:											
IV	11520	13.3	33020	38	28800	33.1					
V											
VI											
VII											
VIII											
TOTAL											
SUBCLASE	19200		804000		55620		112640		213680	82200	1288340
SUB. (3)		1.5		62.3		4.3		8.7		16.7	6.5

1- % DEL AREA TOTAL
 2- % DEL TOTAL DE CLASE
 3- % DE LA SUBCLASE, TOTAL
 * CONTEMPLA EL 5.5% DE TIERRAS ALTAS Y ALGO DE MISCELANEA EN CLASES III-IV

LA CLASE VII INCLUYE VALLES ALUVIALES DE RIO Y ARROYOS.
 LA CLASE VIII, ESTEROS Y LAGUNAS.
 LA CLASE VI, VALLES ALUVIALES Y ENANOS.

CLASIFICACION DE LOS SUELOS POR SU FERTILIDAD

INTRODUCCION

El sistema de clasificación por fertilidad nace como respuesta a la sub-utilización de información de los mapas de suelos por los agrónomos. Los agrónomos y técnicos especializados con el manejo de los cultivos tienen que manejar principalmente la capa arable del suelo, cuyas propiedades son expresamente evitadas por los sistemas naturales de clasificación, como la taxonomía de suelos, cuya necesidad de permanencia en el tiempo enfatiza en propiedades del subsuelo (Sánchez et al, 1982). El sistema admite interpretaciones adicionales y específicas para suelos de régimen ácuico, de uso agrícola casi exclusivamente arrocerero, que han sido presentadas por Sánchez y Buol, (1985).

El sistema FCC original define los suelos de régimen ácuico por el modificador g, gleyzado, que es definido de la misma manera que para los suelos de régimen ácuico en el Soil Taxonomy. Una modificación posterior, (Sánchez y Buol, 1985), presentada para la interpretación del sistema para los suelos hidromórficos, incluye un modificador adicional que es paralelo al régimen pérácuico del Soil Taxonomy: g*, o perglyezado. Este define a los suelos cuyo perfil está saturado con agua por mas de 200 días al año, y sin evidencias de moteados rojizos o pardos, indicadores de compuestos oxidados de hierro dentro de los primeros 50 cm.

Modificadores adicionales para contemplar problemas específicos de orden físico de los suelos arroceros, por ejemplo formación de pisos de arado, ó dificultades en la regeneración de la estructura para rotar el arroz con otros cultivos, fueron encontrados innecesarios a causa de que el sistema naturalmente incluye modificadores relacionados a estas limitantes. Problemas relacionados a fertilidad o desórdenes nutricionales son también contemplados por los otros modificadores del sistema y pueden ser reinterpretados para suelos de régimen ácuico. La toxicidad de hierro es una excepción, especialmente en aquellos casos donde ocurre escurrimiento subsuperficial de aguas con exceso de hierro soluble, en estos casos el problema deriva de suelos vecinos al objeto de la clasificación.

En la Tabla final se presenta la clasificación de las series de suelos de acuerdo al sistema explicado, la superficie e inventario de los suelos de acuerdo a los modificadores.

SC, LC, - Buena capacidad de retención de agua y para mantener con éxito una lamina de agua de riego; por lo tanto mejor productividad inherente para la producción de arroz que los suelos SL, o L.

SR, LR - Sin potencial para la producción de arroz irrigado, a no ser que la capa endurecida este por lo menos a 50 cm de profundidad.

OC, OL - Suelos orgánicos someros con una capa mineral a menos de 50 cm de profundidad. El potencial productivo de arroz depende de la profundidad y las propiedades de la capa subyacente.

MODIFICADORES: Cuando solamente un modificador es incluido en la unidad, se aplican a los suelos las siguientes limitaciones o requerimientos de manejo. Las interpretaciones pueden diferir cuando se presentan dos o mas modificadores simultáneamente o cuando los tipos son diferentes. En tal caso se recomienda seguir las interpretaciones ofrecidas en las descripciones detalladas de los suelos.

a - Suelos con alta acidez, principalmente con problemas relacionadas a toxicidad por aluminio. Mas del 60 % de saturación de Al. El arroz, cuando es regado tempranamente es relativamente tolerante. Sin embargo está asociado generalmente a niveles muy bajos de fósforo y a toxicidad de hierro. El encalado no está recomendado, ya que la inundación eleva el pH, precipitando el aluminio de la solución de suelo. Cuando además de este indicador, esta ausente el de g, (gleyzado), ó hay pendientes elevadas ó sustrato subsuperficial permeable, se presume dificultad para inundar, y reducir el suelo. Entonces los niveles de acidez se potencian, disminuyendo su potencial productivo. Se recomienda el uso de variedades tolerantes a la toxicidad de hierro, niveles de fertilizantes mas elevados y un óptimo manejo del agua de riego. Los fertilizantes fosfatados de baja reactividad son mas eficientes en estos suelos ya que son convenientes para una rápida disolución de la roca fosfatada. Posible toxicidad por manganeso.

e - Baja capacidad de intercambio. Capacidad efectiva de cambio menor de 4 meq/100 g (S + Al) ó capacidad total menor de 7 meq/100g (S + H) en la capa arable. Baja capacidad para retener nutrientes contra la lixiviación, principalmente potasio, magnesio y calcio. Está asociado generalmente a toxicidad de hierro. Se recomienda el uso de aplicaciones de fertilizantes potásicos, y análisis de suelos periódicos para chequear niveles de nutrientes. Pierden rápidamente su potencial productivo, no admitiendo mas de dos años consecutivos de arroz.

g - Suelos con excesos de humedad (gley), evidencias hidromórficas, con moteados de croma menor o igual que 2 dentro de los 60 cm superficiales y bajo un horizonte A, ó suelo saturado con agua por más de 60 días en la mayoría de los años. Régimen de humedad en el suelo óptima para producir arroz, debido a que esta característica resume e integra todas las condiciones físicas de bajo drenaje y alta economía del agua de riego por inundación, necesaria para producir arroz irrigado en forma económica. Las labranzas oportunas para la preparación de la cama de siembra para el arroz pueden verse afectados adversamente por exceso de lluvias a menos que el drenaje sea mejorado artificialmente.

g* - Reducción prolongada. Constituye una excepción a las ventajas arroceras de los suelos con el modificador **g**. Son definitivamente menos productivos que estos, principalmente porque el sistema de cultivo del arroz en Argentina requiere unos dos meses con suelos en condiciones físicas adecuadas de trafabilidad para realizar las labranzas; debido a la inundación prolongada es improbable que esos suelos se sequen lo suficiente para realizar estas tareas.

h - Suelo con baja a mediana acidez. Entre el 10 y 60 % de saturación de aluminio ó pH entre 5,0 y 6,0. Indica una productividad algo menor, superable con una buena tecnología de cultivo. Estos niveles de acidez son bien tolerados por el arroz, aunque pueden estar asociados a bajos niveles de fósforo. Los fertilizantes fosfatados de baja reactividad son mas eficientes en estos suelos.

k - Bajas reservas y capacidad para suplir potasio. Menos de 10 % de minerales meteorizables en la fracción limo y arena dentro de los 50 cm superficiales, ó menos de 0,2 meq/100g ó menos de 2 % de potasio intercambiable, si las bases son menos de 10 meq/100. Se recomienda controlar la disponibilidad de K por medio de análisis periódicos de suelos; pueden ser requeridas fertilizaciones frecuentes de potasio. Está asociado generalmente a toxicidad de hierro. Posibles desbalances K-Mg-Ca.

n - Nátrico. Mas del 15 % de la capacidad efectiva de cambio saturada con sodio, dentro de los 50 cm desde la superficie.

REFERENCIAS

Buol, S. W. 1987. Fertility capability classification system and its utilization. ASIALAND. ISBRAM. International Soil Bureau Recommendation and Management. Proceedings 5: 317-331.

Sánchez, P.A., W. Couto y S.W. Buol. 1982. The fertility capability soil classification system: interpretation applicability and modification. Geoderma 27:283-309.

Sánchez, P.A. y Buol, S.W. 1985. Agronomic taxonomy for wetland soils. Pag. 207-228. En Wetland Soils. Characterization, classification and utilization. IRRI, Los Baños, Filipinas.

Cuadro No.10. Clasificación de las series por su capacidad de uso, su aptitud arrocerá y sus limitantes de fertilidad.

SERIES	CLASIFICACION				SUPERFICIE (HA x 1000)
	INDICE I.PROD.	CAPACIDAD DE USO	APTITUD ARROCIERA	FERTILIDAD	
BAJARO	5	VIw	M Ah e	L g* a e k	31,5
BAUTISTA	12	VIw	A Ah	LC g h k	46,1
BOQUERON	10	VIw	M r Ah	LC g h k	19,8
B.TINGUI	4	VIew	A Ah e	L g a e	13,6
CAA CARAI	9	Ves	Na r Ah	L g a	3,9
CAMBA TRAPO	5	VIew	M I Ah e	LC g a e k	47,0
C.PELLEGRINI	8	IVs	A Ah	LC h	3,2
CEBALLO	10	Ves	M r Ah	LR h e	1,8
C.MIRINAY	8	Vw	A Ah	LC a e k	13,4
C.YARA	6	VIw	A I e	C g* k	79,2
CUATRO M	12	IVs	A p Ah	LC g a e k	4,0
CUAY GRANDE	9	IVws	M Ah e	L g a k	6,0
EL BRASILERO	5	VIw	M I Ah	L g* h e k	21,2
EL CARMEN	8	Vws	A Ah	L g a e k	2,8
EL CEIBO	6	VIw	M I Ah	L g a e k	4,0
EMBALSADO	1	VIIIw	Na I	O g*	36,0
EMPALME	8	Ves	M Ah	LC a e k	7,1
ESTEFANIA	13	IVw	M Ah p	LC a e k	3,2
IBARRA	16	IVw	M Ah	LC g a e k	2,5
ITA CUA	1	VIw	M I Ah	L g a e k	142,7
JORNALO	16	IVs	A p Ah	LC h e k	22,2
LA LOMA	35	IIIs	M Ah p	L h e k	4,0
LEMONS	15	IVw	M Ah p	L g a e k	15,5
LOMA ALTA	10	IVws	A p Ah	LC g h e	3,0
M. TERESA	29	IIIs	M Ah p	L h e k	5,2
MELLER	30	IIIs	M Ah p	SL h e k	7,6
NANDE RU	30	IIIs	M Ah p	L a e k	1,6
NE PIRU	31	IIIs	M Ah p	LC a e k	14,0
NUEVE LAGUNAS	9	Vw	M Ah I e	SC g a e k	106,0
ORSETI	7	Vw	A Ah	LC h	22,0
OTERO	6	VIws	M Ah	LC g h e k	31,2
PALMITA	3	VIIw	A I Ah	LC g* h k	102,2
PASO TIRANTE	10	Vws	A Ah	L g a e k	54,0
PITOI	6	Vw	A Ah	L g a e k	6,8
POZO CUADRADO	6	VIs	M Ah I e	LC g a e k	28,1
PUERTO HORMIGUERO	8	VIs	Na r Ah	LR h e k	11,8
PUERTO ROSARIO	1	VIIIw	Na I Ah	OL g* a k	26,0
REMBER	8	VIs	Na Ah	L a e k	1,2
RUDA	13	Vws	M I Ah	L g a e k	25,4
SAN GABRIEL	44	IIIs	M p Ah	L h k	6,7
SAN LUIS	3	VIIw	A I Ah	LC g* h k	22,9
SAN MANUEL	4	VIew	M I Ah	L g a e k	23,3
SANTA JUANA	4	Vws	M Ah	LC g a e k	17,0
SARASUA	10	Vw	M I Ah	L g a e k	30,6
SCOTTO	22	IVs	M Ah p	LC h e k	2,1
SOSA CUE	12	IVe.	Na Ah r	C h	5,3
TORRENT	3	VIew	M Ah	SL g h e k	17,2
UBAJAY	8	VIIIIs	Na r	CR	0,8
VILLA ESTHER	7	VIw	M Ah	L g a e k	45,8
YUQUI CUA	2	VIs	M n	L n	8,4

(*): S: Arenoso; L: Franco; C: Arcilloso; R: Roca. O: Orgánico.

- a - Suelos con alta acidez.
- e - Baja capacidad de intercambio.
- g - Suelos con mas de 60 días al año saturados con agua.
- g* - Suelo con mas de 200 días al año saturados con agua.
- h - Suelo con baja a mediana acidez.
- n - Suelo con exceso de sodio.
- k - Bajas reservas de potasio.

LIMITANTES DE FERTILIDAD

CLASE	SUPERFICIE (HA x 1000)
a - Suelos con alta acidez.	677,8
e - Baja capacidad de intercambio.	769,2
g - Suelos con excesos de humedad (+ 60 días/año)	722,2
g* - Suelos con excesos de humedad (+200 días/año)	319,1
h - Suelo con baja a mediana acidez.	355,6
k - Bajas reservas de potasio.	1.059,8
n - Suelos con exceso de sodio.	8,4

Nota: La mayoría de los suelos contienen mas de una limitante.

EVALUACION DE LA APTITUD DE LAS TIERRAS PARA ARROZ

INTRODUCCION

En Corrientes los suelos utilizados para el cultivo del arroz son en su mayoría de régimen ácuico, clasificados por su capacidad de uso en las categorías IIIw, IVw y Vw, con limitaciones severas para la agricultura, debida a los exceso de agua, resultado de su drenaje deficiente y escurrimiento lento. Son excelentes, sin embargo, para el arroz debido a la facilidad de mantener con éxito una lámina de agua, necesaria para el cultivo eficiente del arroz.

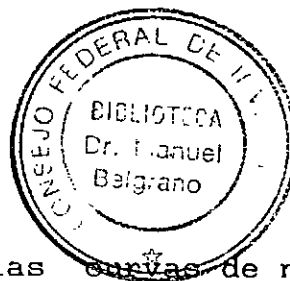
En un trabajo preliminar se identificaron mas de 1.000.000 de has de los suelos aptos de la provincia para la producción arrocerá, basando su clasificación de acuerdo a su aptitud para el riego según el sistema del Bureau of Reclamation del USDA (Capurro Escobar y Carnevali, 1978). Este nueva aproximación representa un avance en la precisión de la estimación de disponibilidad y clasificación del recurso, por el mejor detalle cartográfico, y por el uso del sistema FAO de metodología de clasificación por aptitud de suelos. Este sistema crea la base propia en base a la definición de atributos de clasificación basados en múltiples factores y su ponderación.

EL SISTEMA DE PRODUCCION DE ARROZ EN CORRIENTES

El arroz en Argentina se realiza en casi su totalidad bajo riego de inundación. El sistema de trabajo es mecanizado en su totalidad, en grandes extensiones, con un promedio de 300-400 has y un nivel moderado de incorporación de insumos. Aproximadamente el 60 % de los productores son arrendatarios, y mas de la mitad de la superficie con arroz se planta sobre tierras con varios años de descanso. El ciclo arrocerá dura hasta 3 años abandonándose las tierras por el enmalezamiento progresivo, principalmente con arroz colorado.

Los suelos son preparados durante el invierno, ocasionalmente se realizan algunas labores anticipada en el verano, para facilitar las labores de pre-siembra. Se utiliza maquinaria convencional, una o dos pasadas de rastras pesadas. Continúan con dos o mas pasadas de rastras convencionales antes de la siembra, usándose sembradoras de grano finos o de voleo. La utilización de niveladoras (land-planes) no está totalmente difundida a pesar de ser una práctica recomendable para aumentar la eficiencia del riego. A veces se incluye una pasada de rolo compactador después de la siembra.

La sistematización para el riego se realiza también hacia el final del invierno, e incluye la formación de un sistema de canales de conducción primarios (valetones) y secundarios, además de las tomas de agua e instalaciones para las bombas. Sobre el campo ya nivelado se trazan las taipas o bordes, entre



desniveles entre 10 y 20 cm, siguiendo las curvas de nivel del terreno, de manera de conseguir una superficie plana e inundable entre taipas. A veces el taipeado se realiza después de la siembra. El riego comienza a los 20-30 días de emergido el cultivo y se continua con algunas intermitencias hasta la cosecha. Si bien se estila dejar secar totalmente la arrocería, muchas veces el agua no permanece todo el tiempo como una lámina continua sobre el suelo. Las diferencias en el micro-relieve por un deficiente nivelación contribuyen a una baja eficiencia del riego.

FACTORES TOPOGRAFICOS Y EDAFICOS DETERMINANTES DE LA APTITUD

A. MANEJO DEL AGUA.

Esta determinado por factores que permiten el mantenimiento de una lámina de agua sobre la superficie, y los factores principales son en orden de importancia la clase de drenaje, la pendiente, la relación textural, el cambio textural, o bien la relación de arcilla al aumento en profundidad, y en otro orden fundamentalmente para el manejo de los excedentes superficiales o desagües por el relieve y por el peligro de inundación por desbordes

1. **DRENAJE** Es la característica principal. El relieve plano y la baja conductividad hidráulica de los horizontes subsuperficiales determina un drenaje limitado. Son una consecuencia de un horizontes arables someros y de presencia de pisos de arado y/o cambios texturales abruptos. Los suelos excesivamente a bien drenados poseen limitaciones severas a graves y no son considerados aptos. Una clase de drenaje moderada define condiciones de limitaciones moderadas y aquellos imperfectamente a mal drenados son considerados sin limitaciones o con limitaciones leves. El drenaje se asocia a la presencia de un horizonte B (sub-suelos) de texturas finas, textural o no. que por una baja tasa de infiltración permite el mantenimiento de un lámina de agua y así asegurar la reducción del suelo, y turnos de riegos lo suficientemente largos para el riego eficiente. En esas condiciones de baja infiltración, las únicas pérdidas de agua se dan por evapotranspiración.

2. **PENDIENTE.** Es un factor determinante para la posibilidad de regar los suelos por inundación. Los mejores suelos son aquellos de topografía plana, es decir, de pendientes menores al 1 %. Suelos con pendientes entre 1 y 3 % se consideran de aptitud moderada, ya que exige un mayor costo de movimiento de tierra para el taipeado, además de las pérdidas de rendimiento ocasionadas por el cultivo sobre las taipas. En estos, muchas veces se verifica que la distancia entre taipas es tan pequeña que apenas permite el paso de una corta trilla. A veces el arroz no se cultiva en las taipas, resultando en estos casos una pérdida significativa de superficie cultivada. En otros casos el arroz se cultiva igualmente en las taipas, resultando una práctica no recomendable, ya que al no estar un ambiente reducido el arroz madura mas tarde; y sincronizar la cosecha con el arroz

mas atrasado determina pérdidas por desgrane en el arroz normalmente inundado. Suelos en pendientes mayores de 3 % no son considerados aptos para el riego por inundación.

3. PERMEABILIDAD. En gneral está asociado a un cambio textural, es decir, un aumento del contenido de arcilla y consistencia al pasar del A al B, determina una condición de limitada permeabilidad que favorece el mantenimiento de la lámina de agua, y del riego. Las mejores situaciones son de una combinación de texturas livianas, franco-arenoso a franco en la capa arable, sobre horizontes B franco arcillo-arenosos a arcillosos. Este cambio dentro de los 15 cm, y el B dentro de los 40 cm del solum. La variación en el contenido de arcilla del A al B, está asociado a un aumento en la plasticidad y pegajocidad para la consistencia en mojado. A veces, por uso continuado de rastras pesadas, se favorece la formación de horizontes endurecidos, o pisos de arado de similares consecuencias, aumentando por ello su aptitud al reducir la infiltración.

Este requerimiento puede obviarse al determinar la clase de aptitud cuando todo el solum sea de textura arcillosa, en ese caso, la aptitud disminuye por mayor esfuerzo requerido para el laboreo. Las clases utilizadas para la clasificación son las definiciones de texturalidad del horizonte B: fuertemente textural, a no textural; con los requerimientos de relación de arcilla entre el B y el A definidas por las normas de reconocimientos de suelos.

4. RELIEVE. Es un factor topográfico asociado a la pendiente y cualifica el manejo del agua desde el punto de vista de la eficiencia del riego por inundación. Tambien se distinguen dos aspectos extremos, para el uso de este factor en clasificación por aptitud: aquellas tierras de relieve ondulado, que descalifica las tierras para el uso de riego por inundación, y aquellas tierras de relieves cóncavos, que descalifican las tierras por dificultades extremas en el drenaje, necesarias para operaciones de labranzas y de cosecha. En tal sentido, un relive óptimo para el manejo del agua es el normal, en posiciones de medias lomas bajas, pies de lomas y bajos; y los planos de relieves subnormales.

5. PELIGRO DE INUNDACION. Este factor se asocia al riesgo derivado de la inundación periódica o extraordinaria de los valles aluviales de rios y arroyos, y areas aledañas por desbordes. Ese riesgo es variado y oscila desde impedir las tareas de preparación de suelos en término, hasta la pérdida total de la cosecha. También se da en aquellas areas vecinas a los esteros por lluvias excesivas en otoño. Los ríos regionales presentan crecidas periódicas desde abril hasta octubre indicando una mayor probabilidad de riesgo hacia la fecha de cosecha, principalmente con variedades de ciclo largo y siembras tardías. Su riesgo es derivado de la frecuencia de ocurrencia del fenómeno. Aquellos con frecuencias menores de 3 cada 10 años son de escasas limitaciones, y aquellos con una frecuencia de mas de 6 en 10 años de limitaciones muy severas, que los convierten en inadecuados para el cultivo.

R. TRABAJABILIDAD.

1. **ROCOSIDAD.** En orden de importancia, la rocosidad es determinante y su presencia descalifica los suelos para la producción arrocerá. Si ésta se presenta debajo de los 50 cm superficiales, se considera las tierras con limitaciones moderadas. Normalmente los típicos suelos arroceros no poseen esta limitación. Se presentan en pequeña escala en las escarpas de las colinas y en los valles en la región nordeste de Corrientes, en el límite con Misiones.

2. **MICRORRELIEVE.** Microrrelieve se define como la altura entre puntos extremos del terreno dentro de una extensión determinada, p. ej. 50 m entre puntos. La preparación de suelos para la siembra representa entre el 15 y el 20 % del costo operativo total. De modo que la presencia de microrrelieve en grado tal que afecte o encarezca significativamente los costos de labranzas para la preparación de suelos, es significativa para la calificación de aptitud de tierras para arroz.

Los malezales y tacurúes son la expresión más común de las limitaciones encontradas en la provincia en este sentido. Los malezales son el resultado de una acción combinada de erosión hídrica, pastoreo, pisoteo, tipo de pastizales y microfauna, que determina un patrón reticulado en el terreno, con cabezas y valles. La altura entre estos es variable y puede oscilar de 10 a 30 cm. Los tacurúes son hormigueros o termiteros de diferentes especies. Algunos son endurecidos y cementados, requiriéndose hasta explosivos para destruirlos; pueden alcanzar más de 60 cm de altura. Otras expresiones que determinan microrrelieve pronunciado son los gilgais y las vizcacheras. Estos tienen en común su localización geográfica al sur de la provincia, y que no exige cuidados especiales para las primeras labranzas, pero sí nivelación. Los gilgai son derivados de la acción de expansión y contracción de arcillas expansivas (2:1). Las vizcacheras son cuevas de roedores que acumulan en la entrada, suelo de los horizontes sub-superficiales. Ambos dan como resultado pequeños lomos redondeados que exige una nivelación para el manejo óptimo del riego.

3. **PISO Y FACILIDAD PARA LABRANZAS.** Para definir las clases de tierras según el esfuerzo requerido de laboreo calificamos la capa arable según su textura y consistencia. Así, las capas arables de consistencia friable y texturas más gruesas que franco-arenosas se consideran sin limitaciones. Aquellas de consistencia firme y texturas francas, con limitaciones moderadas. Aquellas capas de consistencia muy firme a extremadamente firme, y texturas arcillosas, con limitaciones severas.

Las texturas arcillosas resultan en mayores esfuerzos y energía de tracción necesarias para las labores de preparación y sistematización de suelos. Por el contrario, las texturas más arenosas facilitan enormemente las tareas de preparación de suelos para la siembra. Debido a la mayor frecuencia de lluvias en la primavera, se verifica que aquellos suelos con escurrimiento lento están asociados a problemas más frecuentes durante

las tareas de preparación de suelos, que se traducen en atrasos en la siembra con la consiguientes reducciones de rendimientos.

C. FERTILIDAD.

La fertilización es ya considerada una práctica común en la producción arroceras de Corrientes. No obstante las limitantes de fertilidad no son tan graves como para impedir la producción, pueden reducir severamente los rendimientos al punto de transformar la actividad en antieconómica.

1. ACIDEZ. Algunos suelos presentan valores muy altos de aluminio intercambiable asociadas generalmente a niveles de bajos de fósforo y potasio que resultan en productividades muy bajas.

La toxicidad de hierro ha sido observada con variada intensidad en gran parte de los suelos de la provincia, incrementada por el uso de algunas variedades susceptibles como IRGA 409, y factores climáticos o métodos de preparación de suelo no bien identificados. Sin embargo existe coincidencia en señalar que una fertilización adecuada corrige o compensa los efectos de una intensa reducción de la superficie fotosintética. No existen estudios locales que la asocien a determinados tipos de suelos.

Se consideran con limitaciones moderadas aquellos con acidez por aluminio intercambiable entre el 20 y el 80 %. Limitaciones graves aquellos con y saturación con aluminio superior al 80 %. Limitaciones leves a moderadas, aquellos suelos con acidez intercambiable menos del 20 %.

2. CAPACIDAD DE CAMBIO. Limitaciones de fertilidad poseen aquellos suelos con menos de 10 meq/100 g de bases de intercambio. Limitaciones graves, se consideran a aquellos suelos con menos de 3 meq/100 g de suelo.

3. MATERIA ORGANICA. El drenaje deficiente, asociado a relieves cóncavos, caños de escurrimiento, o valles entre lomas, resultan en condiciones de elevado hidromorfismo y producen acumulación excesiva de materia orgánica. La acumulación excesiva y niveles muy altos de materia orgánica cuando se dan en condiciones de elevada acidez, resultan en una probable toxicidad de manganeso, y producción elevada de ácidos orgánicos tóxicos durante la reducción del suelo.

4. ALCALINIDAD SALINIDAD Y SODICIDAD En algunas arroceras se han identificado problemas asociados a pHs superiores a 7.5 o sodio intercambiable superior a 15 % de las bases de cambio. El arroz en estos casos crece muy despacio, clorótico y de porte pequeño, sobre todo en los estados iniciales del crecimiento. Con el riego normalmente estos problemas tienden a disminuir. Muchas veces estos problemas están asociados a deficiencias de hierro y/o zinc. Estos suelos, son normalmente evitados si ocupan extensiones pequeñas y son considerado marginales.

FACTORES QUE AFECTAN LOS REQUERIMIENTOS DE MANEJO O LOS COSTOS DE PRODUCCION.

Por la escala de trabajo, y la información de base utilizada para la cualificación de la tierra, los niveles de manejo del cultivo, la accesibilidad y el origen del agua para el riego no son tomados en cuenta para esta calificación, pero deben ser tomadas en cuenta para evaluaciones mas detalladas. El riego representa aproximadamente el 30 % del costo de producción de una arrocería, y existen abundantes fuentes de agua de buena calidad en toda la extensión de la provincia, sea por la vecindad de ríos arroyos, lagunas o esteros. Por esa razón no se asume ese factor como limitante. Sin embargo es posible que en escalas mayores de trabajo que la considerada, tierras consideradas como aptas no lo sean en realidad por la ausencia de fuentes de agua económicamente viables. De la misma manera, en tierras muy alejadas de los centros de acopio, y con accesos deficientes y extensos a las rutas nacionales, la producción se encarece significativamente y disminuye su aptitud para el arroz.

1. **NIVELES DE MANEJO.** Actualmente se diferencian dos niveles en la zona arrocería de la provincia; si bien puede definirse un nivel de manejo bajo, hoy ya no existen practicamente los productores que utilizan ese nivel; desaparecieron por los rendimientos por debajo del límite de rentabilidad. 1) **ALTO:** Laboreo de verano, labranza mínima, fertilizantes y herbicidas, siembra en época, riego oportuno y óptima sistematización para el riego, semilla identificada. Rotaciones arroz-descanso-arroz. 2) **MEDIO:** Labranzas convencionales. Siembras, fertilización y riego tardíos. Rotaciones arroz-arroz.

2. **ACCESIBILIDAD,** Cuantificada por la densidad de red caminera, como km de camino asfaltado por km². Se consideran tierras muy adecuadas, aquellas con mas de 20 km de camino /km², aquellas muy poco adecuadas, con menos de 5 km /km². En segundo lugar y en relación con la red caminera, debe considerarse la distancia al centro mas importante de acopio. Para la provincia de Corrientes, estos son la ciudades de Corrientes, Goya, Itá, Ibaté, Santo Tomé y Paso de los Libres, esta última de particular importancia por ser el paso fronterizo terrestre para el Brasil. Se considera muy adecuada aquellas tierras con menos de 30 km del centro de acopio. Entre 30 y 100 km poco adecuadas y mas de 100 km marginales.

3. **FUENTE DE AGUA.** Normalmente la clasificación de suelos por su aptitud no considera, quizá el factor mas importante para la producción arrocería, que es la presencia de una fuente de agua, abundante y barata.

El riego por perforación no está muy difundido en la provincia pero representaría una solución para aquellas tierras demasiado lejos de aguas superficiales. Los niveles freáticos principales oscilan entre los 40 y 50 m, sobre pozos. Se han detectado algunos pozos cuyas aguas son relativamente duras, aunque no se consideran un peligro potencial de salinización,

debido principalmente al exceso natural de precipitaciones de la región. Es práctica de la zona usar un pozo para una extensión entre 50 y 100 ha según el diámetro del pozo y la demanda particular del año.

El sistema que revolucionó la producción de la provincia es la posibilidad del riego por gravedad en sistemas de represas. En estos sistemas, donde la topografía lo permite, el agua se represa en las cuencas de captación mediante cerramientos de altura variable. Se han contabilizado aproximadamente unas 20 a 30 represas, casi en su totalidad en la cuenca del río Uruguay, de diverso volumen de almacenamiento. Esa agua es conducida a la arrocería por gravedad, sin gastos de energía, cuando las arrocerías se realizan en cota mas bajas que la represa. Otras veces requiere energía para elevaciones no mayores de 5 metros de altura. Las mayores inversiones en ese caso son el movimiento de tierra para el cierre y coronamiento. A veces se requieren trabajos civiles adicionales para compactación, según el tipo de arcilla utilizado para el cierre de la represa.

La toma de agua para el riego de los grandes ríos son una opción muy difundida, casi exclusiva, para áreas cercanas a la costa. Para las zona Norte y Oeste de producción la toma de agua es del Río Paraná, y en la zona Este, del Río Uruguay. Las inversiones para instalaciones fijas son menores que para el riego por represas o perforación, y se usan cuando la necesidad de conducción no superan los 5 km. Inversamente, son de altos costos operativos, ya que levantes entre 15 a 20 metros de altura son normalmente solicitados. Además, las curvas hidrológicas muestran que la época de mayor demanda de la arrocería, enero-febrero, son los meses de bajante, y consecuentemente, el requerimiento de la elevación aumenta entre 5 y 10 metros, y proporcionalmente la energía solicitada.

En la zona centro Oeste de producción, es común la posibilidad de regar por medio de aguas superficiales de lagunas y esteros. Como fuentes de agua son excelentes, por la buena calidad de aguas, y escasa altura de levante, no mas de 3 m, y abundancia que permite cortas conducciones superficiales. Desafortunadamente la mayoría de los suelos de esta región son de calidades muy poco adecuadas para el cultivo. Es difícil encontrar arrocerías con mas de dos años consecutivos debido a su baja fertilidad natural. Poseen gran dificultad para el manejo del agua, por su pendiente y mejor drenaje, aunque son de óptima trabajabilidad por las texturas arenosas de la capa arable.

ESTRUCTURA DEL ESQUEMA DE APTITUD

La estructura del esquema de aptitud propuesta seguidamente, utiliza los conceptos de FAO (1984 y 1985). Los factores diagnósticos utilizados, incluyen como definitorios a la fisiografía y condiciones de suelo. No se consideran los factores climáticos, niveles de manejo, o de fuentes de agua para riego, ya que para el área bajo análisis, no son condición limitante.

Dentro de los factores diagnósticos surgen los elementos topográficos y edáficos que consideran: esfuerzo requeridos para el laboreo del suelo y rocosidad; peligro de inundación; permeabilidad y fertilidad, sea exceso de aluminio, o alcalinidad como elementos principales para definir el área.

Clases: Se consideran a tal efecto tres clases que reflejan los grados de aptitud en función del análisis de sus limitantes. En este esquema se identifica cada clase por una letra mayúscula.

Apta - A -: Tierras con limitaciones que en conjunto son moderadas para la aplicación sostenida del uso arrocero, que pueden reducir la productividad y beneficios esperados.

Moderada - M -: Tierras con limitaciones que en su conjunto presentan limitaciones moderadamente graves para el uso arrocero las que pueden reducir la productividad, retardar el crecimiento y ocasionar pérdidas en situaciones especiales, quedando solo marginalmente justificados.

No apta - Na - : Tierras que poseen restricciones de tal magnitud que impiden su utilización para arroz irrigado bajo un nivel razonable de incorporación de insumos. Los suelos presentan limitaciones permanentes, no corregibles o muy difícilmente corregibles por el hombre, que impiden el uso sostenido y/o rentabilidad del recurso suelo.

Sub-Clases. La sub-clase refleja el tipo de limitación o limitaciones de los suelos bajo análisis. Estas deben permitir diferenciar satisfactoriamente a los suelos pertenecientes a una misma clase que contrasten en sus exigencias de manejo o en sus posibilidades de mejoramiento debido a limitaciones diferentes.

Se utilizó un número reducido de limitantes en el símbolo, con una o hasta dos letras por cada una. En el caso de dos limitantes se pondrá la más frecuente adelante. Estos sufijos irán a continuación del número que identifique a las subclases. Las limitantes encontradas en los suelos de este trabajo son:

Micorrelieve.....	e
Permeabilidad	P
Rocosidad	R
Inundaciones.....	I
Exceso de Aluminio	Ah
Alcalinidad	n

REFERENCIAS

Capurro, R., E. Escobar y R. Carnevali, 1978. Suelos con aptitud arrocera de la Provincia de Corrientes. E.E.R.A. Corrientes, INTA.

FAO. 1976. Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de suelos de la FAO. No. 32. Roma. Italia.

Cuadro No. 10 bis. ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS EDAFICOS Y TOPOGRAFICOS PARA EL CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO

CARACTERISTICA DEL SUELO O DEL TERRENO	TIERRAS APTAS	TIERRAS MODERADAS	TIERRAS NO APTAS
A. MANEJO DEL AGUA			
1. DRENAJE	1. Imperfecto	1. Muy pobre	1. Moderadamente bien a excesivamente.
2. PENDIENTE	2. Menor a 1 %	2. Entre 1 y 3 %	2. Mas del 3 %.
3. PERMEABILIDAD	3. Muy lenta	3. Lenta	3. Moderada a rápida.
4. RELIEVE	4. Normal	4. Cóncavo	4. Ondulado.
5. PELIGRO DE INUNDACION	5. Improbables; menos de 3 cada 10 años de frecuencia.	5. Esporádicas, frecuencia entre 3 y 6 cada 10 años.	5. Frecuentes, mas de 6 en 10 años.
B. TRABAJABILIDAD			
1. ROCOSIDAD	1. Sin rocosidad.	1. Sin rocosidad en superficie. Al menos 50 cm de profundidad efectiva hasta la roca.	1. Rocosidad en superficie y/o menos de 50 cm de profundidad efectiva hasta la roca.
2. MICRORRELIEVE	2. Microrrelieve ausente ó escaso, menos de 15 cm de diferencia entre extremos.	2. Presencia de malezales, tacurúes o gilgai pero menos del 80 % de la superficie o menos de 15 cm de diferencia entre puntos extremos.	2. Mas del 80 % de la tierra con gilgai. Mas de 15 cm de diferencia entre puntos extremos.
3. PISO PARA LABRANZAS	3. Todas las texturas excepto arcillosas (2:1)	3. Textura superficial arcillosa (2:1). Nivel freático debajo de los 50 cm.	3. Textura superficial arcillosa (2:1). Nivel freático dentro de los 50 cm.
C. FERTILIDAD			
1. ACIDEZ CAMBIABLE	1. Menos del 20 % de Al cambiabile. pH mas de 5.0.	1. Entre el 20 y el 80 % de Al intercambiable. pH entre 4 y 5.	1. pH menos de 4.0. Mas del 80 % de Al cambiabile.
2. CAPACIDAD DE CAMBIO	2. Mas de 10 meq/100g	2. De 3 y 10 meq/100 g	2. Menos de 3 meq/100g
3. MATERIA ORGANICA	3. Entre 2 y 4 % y sin Al de cambio.	3. Entre 1 y 2 %, sin Al, ó entre 5 y 10 % con Al cambiabile	3. Mas de 10 % con Al cambiabile.
4. ALCALINIDAD Y SALINIDAD	4. PSI menos de 5 % y pH menos de 7.5.	4. Entre 5 y 15 % de PSI. pH mas de 7.5.	4. Mas del 15 % de PSI. Conductividad mas de 4 mhos. pH mas de 7.5.

INDICE DE PRODUCTIVIDAD (IP)

La determinación del Índice de Productividad (IP) tiene como objeto establecer una valoración numérica de la capacidad productiva de las tierras de una región.

Los parámetros o factores que se consideran influyentes en la productividad de la tierra han sido combinados mediante una fórmula matemática.

Este sistema presentado por el Instituto de Evaluación de Tierras CIRN-INTA, toma en consideración el método paramétrico multiplicativo desarrollado por J. Riquier, B. Bramao y J. Cornet (1970), al cual le han sido introducidos una serie de modificaciones consideradas necesarias a fin de adecuarlo a las condiciones agroecológicas locales.

De acuerdo a la regionalización climática del país la provincia de Corrientes integra la Región II, Chaco Pampeana Norte, dentro del tipo climático húmedo, sin restricciones por temperatura y precipitaciones; por lo que se asigna el valor 100 para el cálculo del IP.

A continuación se da la fórmula y los parámetros utilizados para esa región climática.

$$IPT = D * Pe * Ta * Tb * Sa * Na * T * H * E * I * A2$$

IPT = Índice de Productividad taxonómica

D = Drenaje

Pe = Profundidad efectiva

Ta = Textura superficial

Tb = Textura subsuperficial

Sa = Salinidad

Na = Porcentaje de sodio de intercambio

T = Capacidad de intercambio

H = Erosión hídrica

E = Erosión eólica

I = Peligro de inundación

A2 = Presencia de horizonte A2 (E) (albico).

Los índices encontrados figuran en cada unidad taxonómica, cartográfica y en los cuadros N^{os}. 7 y 11.

CUADRO 11. INVENTARIO DE LAS TIERRAS BAJAS SEGUN SU CAPACIDAD DE USO INDICE DE PRODUCTIVIDAD Y LIMITANTES.

SERIES	I.PROD.	CAP.USO	LIMITANTES	APT.ARROZ	SUPERF. Ha.
BAJARO	5	VIw	DRENAJE	M e	31520.0
BAUTISTA	12	VIw	DRENAJE	A Ah f	46080.0
BOQUERON	10	VIw	DRENAJE	M r Ah	19840.0
B.TINGUI	4	VIew	EROSION-DRENAJE	A Ah e	13640.0
CAA CARAI	9	Ves	EROSION-SUELO	Na r	3880.0
CAMBA TRAPO	5	VIew	EROSION-DRENAJE	M I e	46960.0
C.PELLEGRINI	8	IVs	SUELO	A Ah f	3200.0
CEBALLO	10	Ves	EROSION-DRENAJE	M r Ah	1800.0
C.MIRINAY	8	Vw	DRENAJE	A f	13440.0
C.YARA	6	VIw	DRENAJE	A I e	79240.0
CUATRO M	12	IVs	SUELO	A p Ah	4000.0
CUAY GRANDE	9	IVws	DRENAJE-SUELO	M Ah e	6000.0
EL BRASILERO	5	VIw	DRENAJE	M I f	21200.0
EL CARMEN	8	Vws	DRENAJE-SUELO	A Ah	2760.0
EL CEIBO	6	VIw	DRENAJE	M I Ah	4000.0
EMBALSADO	1	VIIIw	DRENAJE	Na I	35980.0
EMPALME	8	Ves	EROSION-SUELO	M Ah	7120.0
ESTEFANIA	13	IVw	DRENAJE	M Ah p	3160.0
IBARRA	16	IVw	DRENAJE	M Ah	2520.0
ITA CUA	1	VIw	DRENAJE	M I Ah	142740.0
JORNALO	16	IVs	SUELO	A p	22200.0
LA LOMA	35	IIles	EROSION-SUELO	M Ah p	4000.0
LEMONS	15	IVw	DRENAJE	M Ah p	15480.0
LOMA ALTA	10	IVws	DRENAJE-SUELO	A p	3000.0
M. TERESA	29	IIles	EROSION-SUELO	M Ah p	5200.0
MELLER	30	IIles	EROSION-SUELO	M Ah p	7640.0
NANDE RU	30	IIle	EROSION	M Ah p	1560.0
NE PIRU	31	IIles	EROSION-SUELO	M Ah p	14880.0
N. LAGUNA	9	Vw	DRENAJE	M Ah I e	106020.0
ORSETTI	7	Vw	DRENAJE	A Ah	22040.0
OTERO	6	VIws	DRENAJE-SUELO	M Ah f	31200.0
PALMITA	3	VIIw	DRENAJE	A I	102240.0
P. TIRANTE	10	Vws	DRENAJE-SUELO	A Ah	54020.0
PITOI	6	Vw	DRENAJE	A Ah f	6800.0
P. CUADRADO	6	Vles	SUELO	M Ah I e	28080.0
P. HORMIGUERO	8	VIIs	SUELO	Na r f	11800.0
P. ROSARIO	1	VIIIw	DRENAJE	Na I	26040.0
REMBER	8	VIIs	SUELO	M A Ah	1200.0
RUDA	13	Vws	SUELO	M I f	25440.0
SAN GABRIEL	44	IIIs	SUELO	A p	6720.0
SAN LUIS	3	VIIw	DRENAJE	A I	22880.0
SAN MANUEL	4	VIew	EROSION-DRENAJE	M I Ah	23300.0
S. JUANA	4	Vws	EROSION-SUELO	M Ah	16960.0
SARASUA	10	Vw	DRENAJE	M I Ah	30560.0
SCOTTO	22	IVs	SUELO	M Ah p	2120.0
SOSA CUE	12	IVe	EROSION	Na Ah r	5280.0
TORRENT	3	VIew	EROSION-DRENAJE	M Ah f	17160.0
UBAJAY	8	VIIIIs	SUELO	Na r	800.0
VILLA ESTHER	7	VIw	DRENAJE	M Ah f	45760.0
YUQUI CUA	2	VIIs	SUELO	M n	8360.0
AREAS ANEGADAS	--	---	-----	-----	18480.0
ESTEROS	--	---	-----	-----	49700.0
TOTAL					1226000.0

CUADRO No.12. CLASES Y SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO
PARA EL CULTIVO DE ARROZ.

:CLASES	:SUBCLASE	:SUP. Ha.TO:	%	:SUP. Ha.TO-	%
:	:	:TAL SUBCL.:	:	:TAL CLASE	:
:A	: A Ah	: 78820.0	: 6.4	: 398260.0	: 32.5
:P	: A Ah e	: 13640.0	: 1.1	:	:
:T	: A Ah f	: 56080.0	: 4.6	:	:
:A	: A f	: 13440.0	: 1.1	:	:
:	: A I	: 125120.0	: 10.2	:	:
:	: A I e	: 79240.0	: 6.5	:	:
:	: A p	: 31920.0	: 2.6	:	:
:	: A p Ah	: 4000.0	: 0.3	:	:
:M	: M A Ah	: 1200.0	: 0.1	: 675780.0	: 55.1
:O	: M Ah	: 26600.0	: 2.2	:	:
:D	: M Ah e	: 6000.0	: 0.5	:	:
:E	: M Ah f	: 94120.0	: 7.7	:	:
:R	: M Ah I e	: 134100.0	: 10.9	:	:
:A	: M Ah p	: 54040.0	: 4.4	:	:
:D	: M e	: 31520.0	: 2.6	:	:
:A	: M I Ah	: 200600.0	: 16.4	:	:
:	: M I e	: 46960.0	: 3.8	:	:
:	: M I f	: 46640.0	: 3.8	:	:
:	: M n	: 8360.0	: 0.7	:	:
:	: M r Ah	: 21640.0	: 1.8	:	:
:N	: Na Ah r	: 5280.0	: 0.4	: 83780.0	: 6.8
:O	: Na I	: 62020.0	: 5.1	:	:
:	: Na r	: 4680.0	: 0.4	:	:
:APTA	: Na r f	: 11800.0	:	:	:
:	:A.ANEGAD.	: 18480.0	: 1.5	: 68180.0	: 5.6
:	:ESTEROS	: 49700.0	: 4.1	:	:

TOTAL		1226000.0	100.0	1226000.0	100.0

PASTURAS NATURALES DE LAS TIERRAS BAJAS Y SU APTITUD FORRAJERA

por Ing.Agr. Romeo Carnevali

1. Objetivo

El objetivo de esta parte del trabajo es el relevamiento de los recursos pasturiles en relación con la heterogeneidad del paisaje (factores edáficos y geomorfológicos) de los campos bajos para su aplicación al desarrollo ganadero. Las metas a alcanzar son:

- a) detectar, delimitar y describir áreas homogéneas en relación con su utilización pastoril.
- b) describir las comunidades herbáceas en una primera aproximación.
- c) determinar el valor intrínseco de la vegetación herbácea para el uso directo como pastizales.

2. Antecedentes

Los antecedentes sobre vegetación y su uso relacionado específicamente a este espacio son escasos. Uno de ellos es el de L.R. Parodi (1) que data del año 1943, referido a la vegetación del departamento San Martín. Divide la formaciones vegetales en estepas climáticas y formaciones edáficas, reconociendo en la estepa diversas asociaciones herbáceas: Pajonales de *Elyonorus viridulus*, de *Andropogon lateralis* y de *Paspalum guaraniticum* con *Axonopus suffultus*. Describe además, entre las formaciones edáficas al pajonal de *Panicum gynereoides*, praderas de *Axonopus*, prados húmedos entre matorrales y vegetación de los esteros.

En 1978 la Estación Experimental INTA Mercedes (2) en una publicación hace una reseñas sobre los malezales del Este de Corrientes y analizan su problemática, dando algunos valores sobre carga animal.

E.H.Escobar, R. Carnevali, y otros (3) realizan en 1983 el inventario de suelos y vegetación de una faja sobre el Paraná entre Corrientes y el límite con Misiones. En su extremo Este delimitan y describen varias unidades de paisaje que participan en este sector del trabajo. Consideran, además, los recursos pasturiles, determinan áreas homogéneas en relación a su uso, analizan el funcionamiento del sistema y califican los tipos de pasturas naturales. En otro documentos que data de 1984 los mismos autores (4) sobre suelos y vegetación del departamento Santo Tomé anotan las comunidades vegetales más destacables, ordenadas en base a su forma biológica siguiendo un gradiente de humedad creciente.

3. Material de Trabajo y Metodología

Para estudio temático de la vegetación se utilizó en sus lineamientos generales el método de los "modelos y tres niveles de percepción" propuestos por Morello (5) que consiste en resumen la comprensión y la descripción del fenómeno regional partiendo de lo general a lo particular.

Siguiendo este criterio se procedió a la interpretación general en imágenes satelitarias 1:250.000, procediendo luego al ajuste o la ampliación de la información con mosaico y aerofotos escala 1:60.000.

Luego de este trabajo preliminar se trazaron los grandes límites, representando así el primer bosquejo de división del espacio en grandes unidades de vegetación y ambiente o unidades de paisaje; de acuerdo a los principales factores del medio (geomórficos, edáficos, vegetacionales y de escurrimiento), determinando además las unidades fisonómicas presentes en cada unidad.

Finalmente, de acuerdo a la similitud de los modelos de paisaje de las grandes unidades y los elementos aportados por la carta de suelos, se establecieron áreas homogéneas en relación a su utilización pasturil.

Se finalizó con una prospección a campo para controlar el trabajo de gabinete y efectuar las observaciones generales sobre la vegetación y el medio, juntamente con el reconocimiento de las comunidades vegetales en una primera aproximación, en cada unidad fisonómica o elemento detectado.

La aptitud forrajera de los pastizales naturales fue determinada en forma empírica, tomando como base informaciones de censos agropecuarios, consultas a técnicos especializados y ganaderos calificados de la zona.

Se caracterizaron y definieron seis clases de aptitud forrajera, en base a la composición florística, al relieve y características edáficas de los suelos de la región, otorgando a cada clase un potencial de carga, teniendo en cuenta factores limitantes tales, como: anegabilidad, inundabilidad, erosión hídrica, drenaje y presión de pastoreo, entre otros.

Estos potenciales de carga van desde extremadamente bajas < 0.10 UA/Ha/Año a muy alta más de 1,00 UA/Ha/Año. Cada una de las unidades cartográficas determinadas fueron calificadas de acuerdo a las clases establecidas y volcadas en un mapa a escala 1:400.000 con sus respectiva leyenda.

4. Las Comunidades vegetales

Las comunidades o asociaciones vegetales se han agrupado en cinco categorías, de acuerdo al factor ecológico de mayor incidencia en su comparación, es decir, al movimiento del agua en el perfil del suelo y superficie. Siguiendo un gradiente de hidromorfismo progresivo las comunidades de estas tierras bajas se agrupan así: I. Pastizales y prados de suelos relativamente bien drenado, II. Pastizales de suelos hidromórfico. III. Praderas hidrófilas y malezales. IV. Pajonales. V. Pirizales.

I. PASTIZALES Y PRADOS DE SUELOS DRENADOS

1- Espartillar de *Elyonurus muticus*

Nombre común: Espartillar

Pastizal estépico de altura media (70-90 cm), cuya especie dominante es *Elyonurus muticus* (espartillo), caracterizado por su mata hemisférica densa, que no permite el desarrollo de otra vegetación debajo de ella, dejando el suelo desnudo. Es poco relevante en cuanto a la superficie que ocupa en el área.

Se desarrolla en las posiciones más elevadas y mejor drenadas, en suelos relativamente profundos y drenados, sobre lomas, especialmente en sus crestas y pendientes abruptas. Consta de un estrato alto, disperso, a veces ausente, de arbustos, subarbustos, hasta hierbas robustas como *Eryngium horridum*. El estrato medio representativo de la comunidad, está dominado por el espartillo cubriendo entre el 50 al 90% de la asociación. En el nivel más bajo, praderiforme, sobresalen dos gramíneas tiernas, estoloníferas: *Axonopus compressus* (pasto jesuita) y *Paspalum notatum* (pasto horqueta). Otras gramíneas y numerosas leguminosas latifoliadas acompañan a la unidad, pero con biomasa muy escasa.

2- Flechillar de *Aristida jubata*

Ocupa posiciones similares al espartillar, pero escasamente representadas en el área, apareciendo esporádicamente en las alturas del paraje Tres Cerros y en el norte de las terrazas del Río Uruguay.

Fisonómicamente similar al espartillar: pastizal estépico graminoso alto (80-110 cm.) triestratificado, con el estrato medio dominado con la flechilla y otro bajo, donde se destacan *Axonopus compressus*, *A. fissiifolius*, *Paspalum notatum* y *Desmodium incanum*.

También rico específicamente como el anterior pero de biomasa pobre, excluyendo a la flechilla.

3- Pastizal de Andropogon lateralis de suelos drenados:

Nombre vulgar: pastizal o pajonal de paja colorada (guarani: ivirá puitá). Cubre lomadas chatas con relieve normal y 1-2% de pendiente o las lomas suavemente onduladas con drenaje moderado, distribuidas en su mayor parte en las unidades de la planicie sedimentaria ubicadas en las vecindades de las grandes vías de drenaje, es decir los ríos Uruguay, Aguapey y Miriñay, conformando parte de las unidades de paisaje N° 6, 8 y 11. Como inclusiones aparecen en los demás segmentos. Comunidad no muy difundida.

Su fisonomía es de un pastizal alto -1 a 1.30 m- discontinuo, con las gramíneas dominantes erectas, cespitosas, reunidas en grupos con espacios abiertos donde se instala un tapiz graminoso.

Las especies que caracterizan a éste pastizal, por su abundancia e cobertura (Escala de Braun-Branquet) son:

Abundancia-cobertura

Estrato medio

<i>Andropogon lateralis</i>	3
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	+ a 1
<i>Sorghastrum agrostoides</i>	+

Estrato bajo

<i>Axonopus compressus</i>	2 a 3
<i>Paspalum notatum</i>	2 a 3
<i>Desmodium incanum</i>	1 a 2

Aparece también un estrato alto, casi constante pero muy difuso, con *Bacharis coridifolia* (mio mio), *Vernonia chamaedrys* y *Eryngium horridum* (cardo).

Alrededor de 60 a 70 especies acompañantes y ocasionales se agregan a la comunidad entre ciperáceas, leguminosas y latifoliadas, donde predominan las hemicriptófitas, cierta cantidad de geófitas y algunas anuales.

4- Praderas de Axonopus compressus, Paspalum notatum y Desmodium incanum.

Nombre vulgar: Pastizal corto o pradera de pasto jesuita y pasto horqueta.

Fisonómicamente corresponde a una pradera de gramíneas rastrero-estolonífera- con algunos frútices, subarbustos ó hierbas robustas emergentes. Ubicada y distribuida en los mismos elementos fisiográficos que los espartillares, flechillares y pastizales de paja colorada descriptos.

Al parecer, derivaría de éstas comunidades de suelos drenados, por la acción combinada de un sobrepastoreo continuo y del fuego por largos períodos. Las especies que caracterizan a ésta agrupación y la presencia de diversos elementos constantes parecen certificar este origen, como se señala seguidamente.

Abundancia-Cobertura

Estrato alto difuso:

<i>Vernonia chamaedrys</i>	+ a 2
<i>Eryngium horridum</i>	+
<i>Schinus weinmanniaefolium</i>	+
<i>Bacharis coridifolia</i>	+

Estrato medio: (presencia variable)

<i>Andropogon lateralis</i>	+
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	+

Estrato bajo

<i>Axonopus compressus</i>	3 a 4
<i>Paspalum notatum</i>	3 a 4
<i>Desmodium incanum</i>	1 a 2

Como aquellas comunidades, las especies acompañantes y ocasionales son también muy abundantes, destacándose la presencia de gramíneas y leguminosas.

II- PASTIZAL DE SUELOS HIDROMORFICOS

5- Pastizal de *Andropogon lateralis*, *Axonopus* spp. y *Rhynchospora* spp.

Nombre común: Pastizal o pajonal de paja colorada de suelos bajos.

Comunidad ampliamente difundida en todo el área, ubicada en planicies subnormales, a veces anegadas, que presentan distintos grados de hidromorfismo.

Es un pastizal de porte alto (1.00 - 1.50 m.) dominado por matas perennes, cespitosas y erectas, con follaje basal denso. Consta de tres estratos: Uno alto gramíneo y cespitoso, que cubre entre el 35 a 40% de la comunidad, con Andropogon lateralis como dominante y Sorghastrum agrostoides, Rhynchospora pringlei e Hypogynium virgatum, como acompañantes. Otro estrato, a nivel medio, de naturaleza gramínea, herbácea y subarborescente con cobertura entre 15 a 25%, muy rico específicamente, donde sobresalen por su abundancia Rhynchospora globosa, Eragrostis bahiensis, Paspalum guaraniticum y, finalmente un piso donde predominan Axonopus compressus y Rhynchospora tenuis, acompañados por Axonopus affinis, Fimbristylis complanata, Rhynchospora emaciata, Centella hirtella e Hydrocotyle bonariensis.

Entre las leguminosas presentes se destacan Vicia selloi, Indigofera borgandiana y Lathyrus crassipes.

6- Pastizal de Sorghastrum agrostoides

Nombre vulgar: Pastizal ó pajonal de paja amarilla.

Su ubicación y distribución es similar al del pastizal de paja colorada anterior, pero en planosoles con condiciones más hidromórficas.

Pastizal triestratificado, con un piso alto (1,00-1,50 m.) gramíneo, otro medio gramíneo, herbáceo y sufruticoso y un estrato bajo gramíniforme herbáceo.

Los dominantes y acompañantes principales en el estrato alto son por orden de importancia: Sorghastrum agrostoides, Andropogon lateralis, Hypogynium virgatum, y Paspalum durifolium, mientras que en el estrato inferior los mejores representados son Rhynchospora tenuis y Axonopus compressus. Un elenco importante de gramíneas, ciperáceas, leguminosas y diversas latifoliadas escoltan a las especies citadas.

7- Pastizal de Rhynchospora spp. y Axonopus compressus

Ubicado y distribuido en las planicies hidromórficas de los complejos aluviales de las vías de drenaje del área. Se trata, como en el Sorgastral anterior de una comunidad triestratificada, pero con el estrato medio (50 a 100 cm) con cobertura entre el 50 y 60% donde aparecen las especies dominantes y acompañantes principales, es decir Rhynchospora pringlei e R. barrosiana, R. tenuis, R. emaciata, e Hypogynium virgatum, acompañado por un piso praderiforme, controlado por Axonopus compressus, A. affinis y diversas ciperáceas. Las gramíneas Andropogon lateralis, Coelorhachis balansae, Axonopus suffultus y Arundinella hispida, entre otras, se distribuyen más o menos laxamente formando un piso alto.

8- Pradera húmeda de Axonopus spp y Paspalum notatum

Se estima que también es una comunidad inducida por quemadas periódicas y pastoreo continuo intenso a partir de los pastizales de Andropogon lateralis, de Sorghastrum agrostoides y de Rhynchospora spp. que se desarrollan sobre planosoles con hidromorfismo a veces acentuado. En consecuencia la ubicación y distribución de esta pradera es la misma de los pastizales mencionados:

Consta de dos estratos, uno alto discontinuo con restos de las especies dominantes de los pastizales de origen (Andropogon lateralis, etc.). El estrato bajo es denso y praderiforme. Está dominado por Axonopus compressus y Paspalum notatum, con Axonopus affinis y Rhynchospora tenuis como codominantes.

El elenco de especies acompañantes y ocasionales es bastante amplio, destacándose entre ellas una quincena de gramíneas, una decena de ciperáceas y diversas leguminosas herbáceas, además de latifoliadas.

III. LA PRADERA HIDROFILA Y LA VEGETACION DE LOS MALEZALES

Se trata de tipos de vegetación que se desarrollan en cuerpos de agua semi-permanente situados en planicie de relieve subcóncavo.

9- Pradera hidrófila de Eleocharis spp. y Luziola peruviana.

Nombre vulgar: Pradera anegada o canutillar.

Es común en cubetas de deflación poco profundas, planicies con hidromorfismo acentuado, cañadas, bañados y complejo de esteros y aluviales. Relacionada con los pastizales y praderas de suelos hidromórficos, los malezales y los pajonales. En su estructura vertical se distinguen dos pisos, uno alto que supera el metro, herbáceo a subarborescente y cobertura entre 5 a 10% y otro bajo graminoide, cespitoso, más denso (30 a 60%) y altura entre 40 a 60 cm., incluyendo la parte sumergida.

En el estrato alto los elementos dominantes son Rhynchospora corymbosa, y Rhynchospora pringlei, a los que se agregaron a veces Ludwigia spp., Solanum glaucophyllum (varilla), Pluchea sagittalis (yerba lucera). Aeschynomene montevidensis.

El estrato bajo, dominante, se caracteriza por la elevada densidad de Eleocharis nodulosa, E. fistulosa y Luziola peruviana (pastito de agua) y la presencia de Leersia hexandra.

Le acompañan numerosas helofitas y acuáticas.

Comunidad que se desarrolla en cuerpos de agua semipermanente, con niveles de agua que oscila entre 10 a 50 cm. de altura, circulación muy lenta, alimentado por aportes pluviales, que dan cierta regularidad a fases de sequías y anegamientos. Esta regularidad provoca una alternancia de formas biológicas en la vegetación: acuática, palustre y terrestre. La fase terrestre es siempre corta, dejando vastos sectores desnudos, con vegetación herbácea efímera, que desaparece con las primeras lluvias.

10. La Vegetación de los Malezales

Malezal es una expresión vernácula que deriva del guaraní "ivy baí" que significa suelo malo, aplicado a un tipo local de microrelieve en la superficie del suelo producido por factores bióticos y edáficos poco conocidos. Parece ser un tipo de erosión hídrica en surcos interconectados o erosión reticular. Por extensión el término se refiere a la vegetación allí desarrollada.

Se trata de un suelo provisto de una intrincada red de canaliculos de escorrentia con ancho y profundidad variable (10-50 cm. prof. x 20-50 cm de lat.) entre los que se elevan un conjunto de pequeños pedestales o columnas prismáticas con ancho entre 40 - 50 cm. o más, con cabeza plana, representando casi siempre el nivel de suelo originario. Esta estructura determina dos distribuciones de la cobertura vegetal; aquellas instaladas en la cabeza de los pedestales y la que ocupa los canaliculos con agua.

En las cabezas predominan las gramíneas, por lo común hemicriptófitas, cespitosas, acompañadas por otras estoloníferas o geófitas rizomatosas y, con menos frecuencia, solamente por estas dos últimas bioformas, dando origen a dos fisonomías: El malezal-pastizal y el malezal-prado. En ambas entidades sus especies poseen amplia plasticidad ecológica a las grandes variaciones que se producen en el contenido del agua en las columnas, por la diferencias de las precipitaciones en el tiempo, dando cierta estabilidad al pastizal o prado y manteniendo relativo equilibrio con las condiciones del medio.

No sucede lo mismo con la vegetación de los canaliculos donde se produce una sucesión anual ligada a la dinámica del agua que anega periódicamente el malezal. Se produce pues en forma periódica una alternancia de tres complejos biológicos: Acuática, palustre y terrestre con pasos graduales entre sí, similar al que se origina en el prado hidrófilo.

Cuando el nivel hidrológico llega a su máximo con duraciones prolongadas, especialmente en aquellos sectores más profundos, se instalan hidrófitas gregarias, frecuentemente de los géneros Azolla, Lemna e Hydranistria, formando pequeñas carpetas flotantes de corta duración. Además aparece sectores con Reussia rotundifolia (camalotes) y poblaciones de Helofitas como Sagittaria sp., Echinodorus sp., Ludwigia peploides, Hydrodeis nymphoides y Pontederia lanceolata con grupos esparcidos de matas emergentes de paja como Paspalum durifolium, Paspalum intermedium, Arundinella hispida, Erianthus trinii y Rhynchospora corymbosa.

A niveles medios, entre 10 - 40 cm. de agua la fisonomía del canalículo es de una pradera acuática o palustre cespitosa, donde sobresalen Luziola, Leercia y diversos Eleocharis de altura media. Ya con suelo solamente encharcado o sobresaturado la composición florística se modifica, con el dominio de prados propios de ese habitat, como Paspalum acuminatum, P. modestum o Fanicum sabulorum y Rhynchospora spp. de escasa talla, acompañados por la pteridófitas, Marsilea sp. Son reemplazadas por tapices de Axonopus spp. en condiciones de máximo escurrimiento por periodos prolongados.

La vegetación de los pedestales es la que produce mayor biomasa y la más estable. Y, de acuerdo a la especie controladora de su estrato alto será la designación del malezal. Se reconoce aquí dos comunidades de malezales-pastizales y un malezal prado.

10.a. Malezal de Andropogon lateralis

Nombre vulgar malezal de paja colorada:

Es el más extendido en la planicie sedimentaria, distribuido también en los complejos aluviales de los bañados, cañadas, arroyos y ríos. Ubicados en relieves subnormal con suelos hidromórficos sujetos a anegamientos periódicos y prolongados por las lluvias estacionales.

La vegetación en las cabezas de sus columnas está estratificada en tres pisos: Un estrato alto graminoso, cespitoso (1,0 - 1,50 mts. de altura) 60% de cobertura con Andropogon lateralis como dominante, Sorghastrum agrostoides e Hypogynium virgatum, codominante y Paspalum durifolium como acompañante.

Un estrato medio (0,5 - 1,0 mts. de altura) 10 a 20% de cobertura con Rhynchospora rugosa, R. barrosiana, R. tenuis y R. velutina como elementos más destacables.

Un estrato bajo (hasta 50 cm. de altura) con 20 a 40% de cobertura, donde se destacan Axonopus compressus y A. affinis y Centella hirtella como acompañante.

La vegetación de los canaliculos en líneas generales es la mencionada en la descripción general.

La vegetación de este malezal es rica específicamente, pudiéndose mencionar unas 50 especies entre gramineas, ciperáceas y otras familias. Si bien de escaso volumen, cabe citar la presencia de una decenas de leguminosas destacándose por su tamaño Aeschynomene montevidensis, Discolobium psoraleaeifolia e Indigofera borgandiana.

10.b. Malezal de Paspalum durifolium

Nombre vulgar: malezal de paja azul o de Capii - apereá. Es propio de los aluviales en las proximidades de los bañados y cañadas, como elemento de transición entre los pajonales, los malezales y los pastizales.

El aspecto general de la comunidad, las categorías estructurales y el grado de cobertura de cada unas de ellas no varían fundamentalmente con la del malezal anterior.

Su elenco básico en la pedestales está dado por Paspalum durifolium como dominante, Sorghastrum agrostoides, codominante y Andropogon lateralis con Rhynchospora corymbosa, acompañante. En el estrato medio y bajo los más representativos son Rhynchospora barroiana, R. tenuis, Axonopus spp. y Panicum sonbulatorum.

10.c. Malezal - Prado de Axonopus spp., Paspalum notatum y Rhynchospora spp.

Es el menos hidromórfico entre todos, extendido generalmente en la periferia del malezal pastizal de Andropogon lateralis, en donde la presión del pastoreo y del fuego se hace sentir con mayor intensidad. En sus cabezas, por lo común de poca altura, sobresalen diversas hemicritofilas estoloníferas, como Axonopus compressus, A. affinis, Paspalum notatum, Hydrocotyle bonariensis, Centella hirtella, Desmodium incanum, a la que se agrega la presencia subordinada de Ciperáceas hemicritofita, pero Cespitosas como Imbristylis complanata, E. diphylla, y diversas Rhynchospora.

IV. Los Pajonales

Se denomina así a un tipo o forma biológica de vegetación caracterizada por especies graminosas perennes, cespitosas o fasciculadas altas que habitan en áreas de anegamiento prolongado como bañados y cañadas. Estos cuerpos de agua poseen aguas temporarias que ocupan terrenos bajos planos o ligeramente cóncavos sin horizonte definido superficial, dividiéndose en dos categorías según el origen del agua: de desbordes pluviales o fluviales.

11. Pajonal de Paspalum durifolium

Vegetación palustre, semiacuática, con alternancia de sequías y anegamientos durante el año pero con el suelo siempre saturado de agua característica de los planosoles con hidromorfismo acentuado.

Constituye un pajonal discontinuo con matas altas (0.80 a 1,10 mts. de altura) cobertura del 70 - 80% y diámetros de 30 a 80 cm., con intermatas de hasta, 50 cm. de alto y 30-40% de cobertura.

Las matas se componen básicamente de Paspalum durifolium (dominante) y Andropogon lateralis, Hypogynium virgatum, Rhynchospora corymboza y Paspalum haumanii, como acompañantes. Los elementos más conspicuos de las intermatas son Panicum sambulorum, Axonopus affinis, Luziola leiocarpa, Panicum dichotomiflorum, y Eleocharis nodulosa.

12. Pajonal subanegado de Paspalum guaraniticum y de Axonopus suffultus.

Ocupa grandes extensiones junto a las praderas hidrófilas, formando parte de los llamados bañados en las cartas topográficas del IGM, ocupando posiciones ligeramente deprimidas que éstas, en donde la presencia del agua de origen pluvial es mayor.

Esta integrado principalmente por gramíneas robustas, palustres, con el genero Paspalum como entidad más abundante: Paspalum guaraniticum, P. rufum, P. maculosum, P. devincenzii, y otros, además de Axonopus suffultus, Panicum miliodes, y especies de los géneros Echinochloa, Briza coelarrhachis, Andropogon, Rhynchospora, etc.

13. Pajonal de paja mansa (Panicum grumosum y P. rivulare)

Al igual que el pajonal de Paspalum durifolium, ésta comunidad está ligada a la dinámica de expansión lateral de los esteros, cañadas y vías de aguas soportando durante el año flujos y reflujos del agua, pero conservando el suelo de naturaleza planosolico, su saturación hídrica durante el estiaje.

Dominan dos especies altas: Panicum grumosum y P. regulares llamadas pajas mansas por los bordes de sus hojas sin espículas de cilisis. Ambas están provistas de fuertes rizomas, dando origen a formas cespitosas viajeras. En el pajonal que es muy denso, se destacan además Paspalum vaguarianenses, P. intermedium, P. ovales, Brizas calotheca, dos Erhyngium robustos, Sesbania robustas, y Cephalanthus glabreta, (sarandí) y dos trepadoras perennes, como mimosa macrocelyx y Lathyrus macrostachys. Su estrato bajo a intermedio acusa baja cobertura, con diversas especies de Cyperus, Rhynchospora y Eleocharis, gramíneas como Panicum laxum, P. decipiens, y Paspalum plicatulum y diversas latifoliadas.

14. Pajonal de Panicum prionitis

Nombre vulgar: pajonal de paja brava, de techar o cortadera.

Ubicado en ambiente bajos, inundables geodáficos, ligados mucho más frecuentemente al ambiente de los valles fluviales que de las cañadas. La irregularidad en la fase de sequías e inundación hace que su vegetación responda más al medio terrestre.

Domina casi exclusivamente la paja brava Panicum prionitis, gramínea perenne fasciculada, densa, robusta, de hasta dos mts. de altura con cañas macizas y hojas con bordes escabrosos cortantes. Está acompañado por otras gramíneas robustas como Paspalum haumanii, además de Panicum tricholaenoides, Paspalum conspersum y Setaria friebrigii.

A un nivel más bajo se agregan escasas ciperáceas, gramíneas y dicotiledóneas.

En ocasiones este pajonal adquiere la fisonomía de sabana arbolada por la presencia de Acacia caven (aromitos) y Sapium haematospermum (curupí).

V. Los Pirizales

Fisonomía de vegetación palustre o de helofitas de más de 1,50 m. de altura donde dominan Ciperáceas, Marantáceas o Tifáceas altas, desarrolladas en medio acuático con agua permanente casi sin movimiento.

Abarca diversas comunidades cuyo nombres vulgares aluden a la especie controladoras en cada unas de ellas.

Comunidad	Nombre vulgar	N.científico
14 Pajonal de cortadera corymbosa	cortadera	Rhynchospora
	paja brava (otra)	Sceyrpus giganteus
15 Pirisal	Pirí	Cyperus giganteus
16 Juncal	Junco	Cyperus californicus
17 Totoral	Totora	Typha dominguensis
18 Peguajosal o achiral	Achira	Thalia spp.

Se trata pues de fisonomías desarrolladas en cuerpos de aguas permanentes pero fluctuantes o con corto periodo anual de emergencia, alimentadas por aportes pluviales. Las aguas son de muy lenta circulación, con un nivel entre 0,50 y 1,20 mts., arraigando, sobre fondo con abundantes detritos orgánicos. Su tasa de crecimiento anual es importante y sus restos contribuyen a la formación del piso orgánico (Histosol)

Esta vegetación es propia de los esteros y de los cuerpos de agua en los aluviales y las posiciones más deprimidas de bañados y cañadas.

VI. Las comunidades de plantas flotantes

Son muy heterogéneas, propias de ambientes poco profundos y escasos movimiento del agua. Algunas flotan libremente como los camalotales (*Panicum elephanthife* y *Eichornia azuria*) o formando densas carpetas como los repollitos de agua (*Pistia stratiotes*) acordeones de agua (*Salvinia*). Otras arraigan en el fondo, como *Myriophyllum brasiliense*.

Su importancia económica es escasas.

5. UNIDADES PASTURILES HOMOGÉNEAS

Sobre la base de los modelos de paisaje de las grandes unidades de vegetación y ambiente, como ya se expresara en la metodología, se ha subdividido el área en once unidades pasturiles homogéneas.

Solamente la primera unidad, expresión terminal de la plataforma subestructural sudmisionera, es la más heterogénea y compleja por incluir grandes tramos de tierras altas (lomas cupuliformes y formas derivadas) y una profusa red de avenamiento con amplios valles disectando esas tierras y sus planicies hidromórficas anexas. Cierta similitud en cuanto a heterogeneidad se presenta también en las terrazas sobre el río Uruguay.

Las demás unidades forman parte de una vasta planicie sedimentaria subhorizontal, con escurrimiento lento a muy lento, sujeta a anegamientos periódicos. Salvo excepciones, tanto los miembros taxonómicos de sus suelos como las comunidades vegetales no pueden separarse individualmente, constituyendo verdaderos complejos. El aspecto general es el de un vastísimo pastizal donde sobresale por su presencia y dominancia *Andropogon lateralis* (pasto o paja colorada) ya sea en suelos que manifiestan diversos grados de hidromorfismo hasta otros con erosión reticular formando malezales, desde someros a profundos. Rompe la monotonía del paisaje ligeras elevaciones del terreno con prados de *Axonopus*, *Paspalum* y pastizales de paja colorada, donde se divisan desde lejos algunos espartillares ralos, plantaciones arbórea, puestos y cascos de estancias.

Con los esteros se ha constituido otra área homogénea y, por su magnitud, también a los valles de los arroyos del planalto y de la red hidrográfica de la planicie sedimentaria, se los considera como otra unidad.

Cabe destacar que cada unas de las comunidades vegetales detectadas ocupa suelos de gran diversidad taxonómica, pero con rasgos comunes, especialmente relacionados al relieve, drenaje, escurrimiento, permeabilidad y a problemas de anegamiento y/o inundación.

1a Unidad Pasturil

Constituyen la parte terminal del escalón intermedio interpuesto entre la plataforma estructural y la llanura sedimentaria occidental. Parte de sus elementos geomórficos se disponen en el extremo del abanico de tierras altas situadas entre los tributarios del Aguapey y bañados del Ayuí. Otra fracción está distribuida entre los brazos del bañado del Cuay Grande y Poriapé, constituyendo amplios valles entre lomas cupuliforme más o menos aisladas de las tierras altas. En este vasto complejo se distinguen tres paisajes:

a) Llanura muy suavemente ondulada con hidromorfismo acentuado a medida que se aproximan a los aluviales de la red de drenaje, soportando anegamientos e inundaciones. En su vegetación se distinguen:

1. Pastizales de *Andropogon lateralis*, *Axonopus* spp. y *Rhynchospora* spp.

2. Prados de *Axonopus* spp. de suelos hidromorfos.

3. Pastizales de *Rhynchospora globosa*, *Rhynchospora* spp. y *Axonopus affinis*, en las posiciones más húmedas y anegable.

Comunidades ubicadas y distribuidas en las siguientes unidades taxonómicas y unidades cartográficas de suelos: Haplacueptes húmicos en SCB1-SCB-BQS-ORB1-; Distrocreptes líticos en SCB-BQS Y EBS2 y Haplacueptes aéricos EBC1 Y EBS2.

En sectores aún más hidromórficos y con mayores problemas de drenaje se establecen:

4. Malezales de *Andropogon lateralis*, *Rhynchospora rugosa* y/o *Paspalum durifolium*, instalados sobre Paleacultes aéricos (SCB1-SS03-ORS2), Ocracualfes aéricos (SS03-ORS2-ORB1) y Argialboles argiácuicos (CMC3). Comunidad que ocupan alrededor del 60% del espacio.

En el ángulo SE aparecen una series de lomas chatas con suelos moderadamente drenados, cubriendo apenas el 10% de la unidad y cuya cobertura esta representada por pastizales, de *Andropogon lateralis* con algunas subleñosas y hierbas robustas dispersas, junto a praderas de *Axonopus* y *Paspalum* derivadas de las anteriores.

2a Unidad Pasturil

Limita por el Este con los bañados y A2 Ayuí y el extremo S.O. de la unidad anterior, y por el Oeste, con el río Aguapey. Se diferencian en ella dos sectores, uno al Norte (IOS3) representado por una planicie sedimentaria muy homogénea, subcóncava, anegable, con suelos que presentan evidentes signos de erosión reticular. Taxonómicamente estos suelos corresponden a Humacueptes fluvacuénticos, con drenaje pobre, además de Paleacultes aéricos y Ocracualfes aéricos, imperfectamente drenados.

Su cobertura vegetal más destacable está representado por:

1. Malezales de *Andropogon lateralis*, *Rhynchospora rugosa* y/o *Paspalum durifolium*.

2. Malezales más profundos, con elenco básico similar al anterior y un conjunto de palustres como *Rhynchospora corymbosa*, *Panicum rivulare*, *Erianthus trinii* y otros, y una vegetación hidrófila baja más compleja en los canalículos con agua.

3. Pajonales gramíneos de ambientes palustre de *Paspalum durifolium*, *Rhytachne subgibbosa* e *Hypogynium virgatum*.

4. Pastizales de *Andropogon lateralis* e *Hypogynium virgatum*, como inclusiones en los sectores menos hidromórficos, sin erosión reticular.

El otro sector, ubicado al Sur del anterior, abarca el complejo cartográfico "OLS3" y parte del "LEM". Se diferencia del anterior porque entre los planos hidromórficos, con malezales y pastizales similares a los arriba mencionados (suelos Paleacultes aéricos y Ocracualfes aéricos) sobresalen un conjunto de lomas chatas con suelos moderadamente drenados (Paleodultes plintácuicos) donde se establece un pastizal de *Andropogon lateralis*, *Paspalum notatum*, *Axonopus compressus* y *Desmodium incanum* con sufrútices y herbáceas robustas muy esporádicos.

3a Unidad Pasturil

Prolongación de la llanura sedimentaria de la 2a unidad en la que afloran algunas lomas cupuliformes y otras aplanadas, intercaladas en un gran ambiente subhorizontal anegable. Se puede considerar que el 30% de su superficie está integrada por suelos con distinto grado de hidromorfismo, el 5% por pastizales de suelos relativamente bien drenado y el resto por malezales y pajonales. El sector NO está cubierto por los complejos de suelos NTP3, MEP1 y TT, el NE por TPC1 y CGC y el Sur por NOL1.

Se reconocen en estas áreas de relieve subnormal diversas comunidades herbáceas como ser:

1. Pajonales de *Paspalum durifolium*, *Rhynchachne subgibbosa*, *Hypogynium virgatum* y *Rhynchospora corymbosa* en ambientes con anegamientos relativamente prologados.

2 y 3. Pajonales de *Paspalum guaraniticum* y *Axonopus suffultus*, junto a praderas hidrófilas de *Eleocharis* spp. *Luziola* sp., anegadas por varios meses.

4. Malezales de *Andropogon lateralis* e *Hypogynium virgatum*.

5. Pastizales de *Andropogon lateralis* y *Sorghastrum agrostoides* en suelos imperfectamente drenados.

6. Praderas derivadas de *Axonopus* spp. de suelos hidromórficos.

Los pajonales pastizales y prados se extienden en esta unidad sobre suelos catalogados como Haplacueptes húmicos, Ocracualfes aéricos y Haplacueptes aéricos y, en parte, sobre Paleacultes arénicos, Albacualfes mólicos, Ocracualfes úmbricos, Humacueptes fluventicos, Haplacueptes aéricos-úmbricos y Haplacueptes líticos.

Mientras que los malezales se establecen sobre Ocracualfes aérico - húmicos, Humacueptes líticos, Ocracualfes aéricos y Paleacultes aéricos.

A la altura de las cabeceras del bañado del Cuay Chico se agrupan un conjunto de lomas chatas con suelos Paleudultes plintácuicos y Hapludultes ácuicos con pastizales y prados de suelos moderadamente bien drenados dominados respectivamente por *Andropogon lateralis* y *Paspalum notatum* - *Axonopus compressus*. En sus posiciones más elevadas aparecen algunas inclusiones poco extensas de espartillares de *Elyonurus muticus* con *Baccharis coridifolia* (mio mio) y *Eryngium horridum*, (cardo) dispersos.

4a Unidad Pasturil

Planicie sedimentaria de relieve subnormal ubicada en el NO. del área entre el curso superior del río Aguapey y la depresión Iberana. Es de pendiente muy pobre y sin sistema de drenaje encauzado, por lo que soporta anegamientos frecuentes y prolongados. Se la puede compartimentar, en dos grandes ambientes con distribución muy intrincada, cubriendo aproximadamente superficies iguales. El primero comprende a suelos imperfectamente a pobremente drenados, mientras que el otro, también con suelos hidromórficos, está afectado con problemas de erosión reticular (malezales).

Ambos segmentos están integrados en su mayor parte por los complejos ICP1 y PT1, y en menor proporción por SS03, ECC, BTC y PIC.

Considerando las áreas así definidas, sus comunidades más representativas son las siguientes:

a) En las planicies con hidromorfismo acentuado y de drenaje imperfecto a pobre, suelos Humacueptes fluvénticos, Paleacultes plínticos y Haplacueptes aéricos-úmbricos.

1. Pajonales de *Paspalum durifolium*, *Rhytachne subgibbosa*, *Hypogynium virgatum* y *Rhynchospora corymbosa*.

2. Prados hidrófilos de *Eleocharis* spp. y *Luziola peruviana* en bañados y cañadas.

3. Pajonales de *Panicum grumosum* en depresiones localmente llamados bañados, en contacto con el Aguapey o aislados.

4. Pastizales de *Andropogon lateralis* y/o *Sorghastrum agrostoides*, *Hypogynium virgatum* y *Rhynchospora* spp.

b) En planicies hidromórficas con malezales Paleacultes aéricos y Ocracualfes aéricos. También sobre Humacueptes fluvénticos, Paleacultes plínticos y Haplacueptes aérico húmico, pero compartidos con malezales.

5. Malezales de *Andropogon lateralis*, *Sorghastrum agrostoides* e *Hypogynium virgatum*, dominantes.

6. Malezales-prados de *Axonopus* spp. y *Rhynchospora* spp.

Se agrega una pequeña inclusión con lomas aplanadas con suelos moderadamente bien drenados (Paleacultes típicos) en el centro Sur de la unidad dentro del complejo CBT1, con la vegetación siguiente:

7. Pastizales de *Andropogon lateralis*, *Paspalum notatum* y *Axonopus compressus*, con algunos sufrútices y herbáceas altas dispersas.

8. Prados derivados del pastizal anterior con *Paspalum* y *Axonopus*.

5a Unidad Pasturil

Dispuesta como una extensa franja discontinua' alargada en sentido meridiano entre la cañada del Ombú al Norte, el aluvial del Aguapey al Este y la depresión del Guaviriví al Suroeste.

Su paisaje responde a una planicie subconcava anegable y escurrimiento lento en la que sobresale un conjunto de lomadas bajas suavemente onduladas con pendientes relativamente cortas hacia las depresiones periféricas. Se diferencian dos sectores: uno al Norte, limitando con la cañada Ombú, formada por el complejo de suelos CBT1, en donde el 60% de su superficie esta ocupada por lomadas relativamente bien drenada y el 40% por malezales. El otro sector, al Sur del anterior y de superficie mayor, comprende el complejo NRO2 como dominante con suelos hidromórficos y malezales en proporciones aproximadamente iguales. En su extremo Norte, flanqueando el bañado Yurú-cuá se observa otro conjunto de lomadas aplanadas (asociación PSN2 y complejo NEP) que cubren alrededor del 50% del espacio, rodeado por malezales. Otros elementos positivos discontinuos se manifiestan junto al Aguapey y el Guaviraví (complejos LOM y MLO2) conectándose al pie de loma con planos hidromórficos y malezal. Su vegetación pasturil está constituida básicamente por las comunidades siguientes:

1. Malezales de *Andropogon lateralis*, *Sorghastrum agrostoides* e *Hypogynium virgatum*.

2. Malezales-prados de *Axonopus* spp. y *Rhynchospora* spp.

Ambos extendidos sobre suelos Paleacultes aéricos y Ocracualfes aéricos y, como inclusiones, en Ocracualfes aéricos úmbricos, Paleacultes arénicos y Albacualfes mólicos.

3. Pastizales de *Andropogon lateralis* y/o *Sorghastrum agrostoides* e *Hypogynium virgatum*.

4. Prados de *Axonopus* spp. y *Rhynchospora* spp.

Los dos en suelos imperfectamente drenados: Fluvacuentes tpto-árgicos, Ocracultes aéricos y en los suelos con inclusiones de malezales mencionados en 1 y 2.

5 y 6. Pastizales de *Andropogon lateralis* y prados derivados en los sectores moderadamente bien drenados con Paleacultes típicos y Hapludultes ácuicos.

6a Unidad Pasturil

Unidad extensa ubicada en posición central entre el río Aguapey y los esteros del Miriñay, con la depresión del Iberá al Norte y Los Tres Cerros al Sur.

Forma parte de la gran planicie sedimentaria, en la que se distribuye 5 subareas:

a) Una positiva, de relieve normal como lomas suavemente onduladas, pendiente entre 1 - 2%, relacionada y, a veces intercomunicadas con sus similares de las unidades vecinas 5 y 7, cubriendo alrededor del 30% de todo el paisaje, con suelos Paleacultes típicos.

b) Otra al Norte, formando parte del complejo ICT2 con 70% de planos hidromórficos e inclusiones de malezales. Suelos: Humacueptes fluénticos y Haplacueptes aéricos húmicos.

c) Una tercera al Sur de la anterior con parte del complejo PNS1: 70% de malezales sobre suelos Glosacualfes típicos y Ocracualfes aéricos húmicos.

d) Un pequeño sector en angosta franja limitando con la depresión iberana, con malezales también desarrollado sobre Ocracualfes aéricos úmbricos y un 20% de blanquizales-Natracualfes típicos.

e) Otra área poca extendida frente a las tierras de Tres Cerros con suelos imperfectamente drenados: Fluvacuentes aéricos y Distrocreptes líticos.

Se reconocen aquí las siguientes agrupaciones herbáceas:

1. Malezales de *Andropogon lateralis*, *Sorghastrum agrostoides* e *Hypogynium virgatum*.

2. Malezales-prados derivados de los anterior.

3. Pastizales de *Andropogon lateralis* en suelos hidromórficos.

4. Prados derivados del pastizal anterior.

5. Pastizales de *Andropogon lateralis* de suelos moderadamente drenados.

6. Prados derivados de los anteriores.

7. Espartillares de *Elyonurus* junto al bosque xerohalófilo de los blanquizales.

7a Unidad Pasturil

Abarca dos áreas discontinuas planas con interfluvios indefinidos, limitando al Oeste con el estero del Miriñay.

Al Norte se distingue la asociación de suelos CYC2, entre los esteros Cambá Trapo y Yuqui-Cuá con un 80% de lomas suavemente onduladas y suelo Paleacultes típicos y un 20% de pequeños orillares con suelo Natracualfes típicos.

Otro sector más al Sur y paralelo al estero del Miriñay corresponde al complejo de suelos CGY donde los malezales ocupan la mayor superficie (55%) representados por Glosacualfes aéricos. Otro 45% están corresponden a planicie suavemente onduladas relativamente bien drenadas sobre Argiudoles ácuicos. Juntos a los esteros, inclusiones de orillares con suelos Sódicos (Natracualfes típicos).

Su cobertura vegetal es la que sigue:

a) En las planicies suavemente onduladas:

1 - 2: Mosaicos de pastizales de *Andropogon lateralis*, *Axonopus* spp. y *Paspalum notatum*. y prados de *Axonopus* spp, *Paspalum notatum* y *Desmodium incanum*. Ambos con *Baccharis coridifolia* y otros subarbustos dispersos

3. Inclusiones ralas de sabanas arbóreas con espinillares (*Prosopis affinis*).

b) En los planos con erosión reticular:

4. Malezales de *Andropogon lateralis*.

5. Malezales-prados derivados de los anteriores.

c) En los blanquizales.

6. Espartillar de *Elyonurus* junto a bosque abierto xerohalófilo.

8a Unidad Pasturil

Ubicado en el ángulo Suroeste del área en estudio, entre el estero del Miriñay al Este, las alturas de los Tres Cerros al Norte y el límite departamental al Sur. Todo el ambiente responde a una planicie sedimentaria de relieve subnormal, escurrimiento lento, soportando, además de anegamientos, inundaciones por la expansión de los numerosos bañados que lo surcan. Sin embargo es el paisaje de toda esta llanura sedimentaria que presenta el menor efecto de los procesos erosivos que originan a los malezales. Posiblemente se deba a la presencia de un mejor sistema de escorrentia que en los otros espacios. El 80 a 90% de la superficie corresponde a suelos con diferentes grados de hidromorfismo, imperfectamente drenados, que taxonómicamente responden a Ocracualfes típicos, Fluvacuentes aéricos y Haplacueptes líticos. Un área pequeña presenta erosión reticular, enfrentado con los malezales la unidad N06, con suelos Ocracualfes aéricos. Sobre el estero del Miriñay se destacan una serie de blanquizales (Natracualfes típicos) también en superficies poco notables.

Su vegetación consiste en un extenso mosaico de pastizales y prados de suelos hidromórficos donde domina el *Andropogon lateralis* en el primero y los prados de *Axonopus* spp., *Paspalum notatum* y *Rhynchospora* spp. en los segundos.

Los malezales y malezales-prados son controlados también por las mismas especies.

La vegetación de los blanquizales es continuación de la misma comunidad de la unidad N07.

9a Unidad Pasturil

Abarca una serie de pequeñas áreas complejas, disyunta, formando parte junto con tierras altas, de las terrazas del río Uruguay. Integrado por un conjunto de lomadas aplanadas a suavemente onduladas, que representan "grosso modo" un 20% de la unidad con suelos moderadamente bien drenados: Paleodultes plintácuicos, Hapludalfes ácuicos, Paleacultes típicos, Plintudultes y Plintacueptes. Otro 40% corresponde a planos subnormales, imperfectamente drenados cubiertos por suelos Haplacueptes aéricos y húmicos, Distrocreptes líticos, Ocracualfes aéricos y Albacualfes mólicos. Los malezales cubren el 40% restante con Ocracualfes aéricos, Humacueptes típicos y Humacueptes fluvacuénticos.

En la posición de la media loma y loma se extiende el típico mosaico de *Andropogon lateralis* y prados derivados de *Axonopus compresus* y *Paspalum notatum* con *Bacharis coridifolia*, *Eryngium horridum* y *Vernonia chamaedrys* dispersas. En los sectores de escurrimiento rápido y crestas de loma se establecen algunos espartillares y flechillares ralos de *Elyonurus muticus* y *Aristida jubata*.

Las planicies subcóncavas hidromórficas se despliegan entre las lomas y los malezales, desarrollando prados de pastos tiernos de *Axonopus* spp. y diversas ciperáceas bajas cespitosas con algunos pastizales poco densos de *Andropogon lateralis*. Las inclusiones de malezales están representados también por *Andropogon lateralis*.

10a Unidad Pasturil

Se reúne en esta unidad las planicies aluviales de los arroyos Chimiray, Ciriaco, Garabí, Yohazá e Ibiray Ocay, que disectan las planicies estructural, incluyendo además la red hidrográfica de la planicie sedimentaria que desagua en el Uruguay.

Son áreas sujetas a inundaciones periódicas, soportando además, en su tramos finales, los efectos de las crecientes del Uruguay, con repercusión aguas arriba.

A grandes rasgos su vegetación adopta la siguiente secuencia: el albardón sobre el cauce con su bosque marginal de inundación, un pajonal periférico y depresiones con agua permanente ocupada por los pirizales, algunas lagunas con plantas flotantes y sumergidas. Sigue el malezal-pajonal bastante amplio, concluyendo con prados y pastizales de ambientes húmedos a saturados.

Siguiendo este orden, las comunidades herbáceas más destacables son:

- Pajonales de paja brava: (*Panicum prionitis*).
- Pajonales de paja mansa y paja azul: *Panicum grumosum* y *Paspalum durifolium*.
- Pirizales de *Cyperus giganteus*.
- Malezales de *Andropogon lateralis* y *Rhynchospora* spp. acompañados, en los más profundos o con drenaje pobre por pajas como *Panicum rivulare*, *Erianthus trinii*, *Paspalum haumanii* y otros.
- Malezales-prados de *Axonopus* spp.
- Pastizales de *Rhynchospora globosa*, *R. tenuis* y *Axonopus affinis*.
- Pastizales de *Andropogon lateralis* y *Sorghastrum agrostoides*.
- Prados húmedos de *Axonopus* spp.
- Escasos pastizales de suelos relativamente bien drenados.

Se estima que alrededor del 5% corresponde a pastizales de suelos relativamente drenados, un 15% de pastizales y prados hidromórficos, 45% de malezales y 35% de malezales muy hidromórficos y pajonales. Inclusión de pirizales y flotantes.

11a Unidad Pasturil

Abarca las áreas ocupadas por los esteros del Iberá, Miriñay y San Antonio este último en el curso del Gabiraví. Su utilización es solamente periférica, hasta donde lo permite la profundidad de sus aguas. Constituye un complejo vegetacional integrado básicamente por comunidades palustres de aguas poco profundas, asociaciones de plantas sumergidas o flotantes e islas flotantes o embalsados.

El ambiente está dominado por ciperáceas robustas, donde sobresale por su abundancia y cobertura el Piri (*Cyperus giganteus*), que da el nombre a la comunidad, asociado casi siempre a diversos *Scyrpus* y gramíneas palustres. Ocupa una zona de 50 a 70 cm. de profundidad, siendo posiblemente el límite la superficie del estero controlado por el ganado.

En las posiciones menos profundas y menos sujetas a las inundaciones se desarrollan espadañales de *Zizaniopsis bonariensis* acompañados de *Panicum grumosum* y *Luziola leiocarpa*. Y, en sus depresiones o sectores más profundo se establecen achirales de, *Thalia* spp. y totorales de *Tipha* spp.

6. Aptitud Forrajera de los Pastizales

Como sucede en toda la provincia, la ganadería vacuna del área se desarrolla básicamente sobre la pastura natural, utilizando este recurso como alimento o forraje. Actividad que se caracteriza por el manejo extensivo de la hacienda sobre el campo natural con tendencia a la especialización orientada a la cría y engorde.

La estacionalidad del crecimiento de la vegetación natural, su escaso crecimiento invernal y su bajo valor nutritivo aun en estado de crecimiento activo, constituye algunos de los principales factores limitantes de estos pastizales y, por ende, de la producción ganadera. Otro problema es el elevado porcentaje de tierras bajas anegables.

La densidad de su población ganadera es considerada de media a baja. Su determinación está basada en las estadísticas que brindan los censos oficiales referentes a la superficie de los establecimientos y su población ganadera, expresado en unidades animal por hectárea de territorio ocupado (UA/Ha).

Para la consideración del uso de las tierras ganadera se utiliza un índice más ajustado, la carga animal, que se calcula dividiendo la existencia ganadera por el número de hectáreas destinada al pastoreo.

De esta forma Campal (5), en un estudio sobre la regionalización ganadera en la Cuenca del Plata, que data del año 1962, determina los siguientes valores de carga animal:

Departamentos de Santo Tomé y San Martín.....0,40 a 0,60 UA/Ha
Departamento de Alvear.....0,20 a 0,40 " "

Años más tarde - 1981 - la Asociación Argentina de Consorcios Regionales (5) (AACREA) en un diagnóstico para el desarrollo ganadero del Litoral Norte señala estos índices:

Departamento San Martín.....0,50 a 0,55 UA/Ha.
Departamentos de Santo Tomé y Alvear.....0,25 a 0,50 " ".

Es decir, en casi 10 años se incrementó notablemente la carga en el departamento San Martín y bastante en el departamento Alvear, bajando en el de Santo Tomé. Este índice a través del tiempo refleja más bien la incidencia de los factores económicos sobre la actividad y, hasta cierto punto, la receptividad general de los campos.

El índice que permite evaluar su potencial de producción de los pastizales naturales es el que se refiere a la carga animal potencial o capacidad de pastoreo de los diversos tipos de pastizales en sus áreas ecológicas, bajo condiciones de uso en un marco de conservación del recurso natural. Se considera la cantidad o peso de la vegetación producida para alimentación del ganado. Cantidad con la que se calcula el número de cabezas -expresado en unidades animales UA- que pueden alimentarse en una unidad de superficie y en un período dado (días, meses, año). Para el logro de esta información se están desarrollando investigaciones en los organismos técnicos oficiales, pero aún no se cuenta con resultados pertinentes, motivo por el cual solamente se pueden hacer estimaciones en base a apreciaciones empíricas y a la recopilación de información en el área de trabajo.

La estimación se realiza tomando en consideración el posible nivel de carga animal bovino por hectárea/año de pastoreo, de acuerdo a la siguiente escala:

Potencial forrajero	Nivel de carga animal
1. Extremadamente bajo	menos de 0,10 UA/Ha/Año
2. Muy bajo	de 0,10 a 0,25 " "
3. Bajo	0,25 a 0,50 " "
4. Medio	0,50 a 0,75 " "
5. Alto	0,75 a 1,00 " "
6. Muy Alto	Más de 1,00 " "

Apoyándose en esta escala, las comunidades herbáceas sobre suelos bajos del área se puede clasificar, según un potencial forrajero, de la siguiente forma:

1. De potencial extremadamente bajo

- Pirizales de *Cyperus giganteus* y vegetación flotante periférica.
- Pajonales de *Panicum prionitis* (paja brava)

2. De potencial muy bajo

- Pajonales: de paja mansas: *Panicum grumosum* y *P. rivulare*
de paja azul: *Paspalum durifolium*
de *Paspalum guaraniticum* y *Axonopus suffultus*
- Malezales - pajonales de *Andropogon lateralis*, *Sorghastrum agrostoides*, *Hypogynium virgatum* y *Rhytachne subgibbosa* acompañados por especies de los pajonales.
- Pastizales de *Rhynchospora* spp. y *Axonopus* spp.

3. De potencial bajo

- Espartillares y Flechillares de *Elyonurus muticus* y *Aristida jubata*, respectivamente.
- Bosques xerohalófilos.
- Malezales de *Andropogon lateralis*.
- Malezal-prado de *Axonopus* spp. y *Paspalum* spp.
- Prados hidrófilos.

4. De potencial medio

- Pastizales de *Andropogon lateralis* de suelos hidromórficos.
- Praderas de *Axonopus* spp., *Paspalum notatum* y *Paspalum alium* de suelos hidromórficos.

5. De potencial alto

- Pastizales de *Andropogon lateralis* de suelos moderadamente drenados.
- Praderas de *Paspalum notatum*, *Axonopus* spp. y *Desmodium incanum* derivados de los anteriores.

6. De potencial muy alto

- Pastizales y prados de *Andropogon lateralis*, *Axonopus* y *Paspalum* de las tierras altas. No se consideran en éste trabajo.

Con estos niveles de carga potencial se establecieron 5 clases de pastizales cuyo límite se reflejan en la tabla siguiente. Esta clases siguiendo a Storie (8) son:

clase II . Bueno clase V. Muy Baja
clase III. Regular clase VI Extremadamente Bajo
clase IV. Bajo

Clases de Pastizales

Capacidad de pastoreo expresado por UA/Ha/Año y por Hectárea, por vaca y año.

CAPACIDAD DE PASTOREO

CLASE DE PASTIZAL

	UA/Ha/AÑO	HECTAREAS POR UA/AÑO
II. Bueno	0,65 - 1,00	1,00 - 1,25
III. Regular	0,50 - 0,65	1,25 - 2,00
IV. Baja	0,25 - 0,50	2,00 - 4,00
V. Muy Baja	0,10 - 0,25	4,00 - 10,0
VI. Extremadamente Bajo	< 0,10	> 10

Con estos elementos se clasifican los pastizales naturales, del área baja en las siguientes clases de capacidad de uso:

Clase II. CpII: Pastizales y prados que admiten un nivel de carga animal de 0,75 a 1,00 UA/Ha/Año. Se ubican en lomas chatas a suavemente onduladas, pendientes entre 1 a 2% moderadamente bien drenados. Distribuidos principalmente sobre Paleacultes típicos y con menos frecuencia en Hapludoles líticos, Plintacueptes, Hapludultes ácuicos, Paleudultes plintácuicos, Plintudultes y Plintacueptes. Ocasionalmente sobre Paleudalfes plínticos y Argiudoles ácuicos. Son suelos de moderada profundidad (50 - 75 cm.) excepto los Argiudoles ácuicos que son más profundos y los Hapludoles y Udortentes líticos, someros. Su limitante principal en estos dos últimos son la sequías y en los demás el sobrepastoreo y anegamientos ocasionales.

Clase III. CpIII: Pastizales y praderas con una capacidad de carga de 0,50 a 0,75 UA/Ha/Año. Ubicados en planicies hidromórficas muy suavemente onduladas con gradiente de 0 a 1% imperfectamente drenadas.

Distribuidos principalmente en Ocracualfes típicos, Fluvacuentes aéricos, Fluvacuentes tapto árgicos, Haplacueptes aéricos, Haplacueptes húmicos, Distrocreptes líticos y Ocracultes aéricos y, parcialmente, cuando son afectado por erosión reticular, en Albacualfes mólicos, Ocracualfes úmbricos, Humacueptes fluventicos, Haplacueptes aéricos úmbricos, Paleacultes plintácuicos y P. plínticos. Los Ocracualfes aéricos son los más abundantes. El factor limitante principal es la susceptibilidad a anegamientos de corta duración.

Bibliografía citada.

1. L. R. Parodi. 1949. La vegetación del departamento de San Martín en Corrientes. Argentina. Darwiniana 6(2): 127-178. Bs. As.
2. E.E. Agopecuaria Mercedes. 1979- Resultados de investigación y actividades de extensión, 1974-1979. I.N.T.A. Mercedes. Corrientes.
3. E. H. Escobar- R. Carnevali y otros. 1983. Los suelos y la vegetación de área de las obras de Yaciretá. Prov. Corrientes- Convenios I.N.T.A., I.C.A., C.F.I., Gob. Corrientes. Tomo II. Vol. 1 y 2.
4. _____ y D. H. Ligier. 1984. Introducción al conocimiento de los suelos y la vegetación del Dpto. Santo Tomé. Corrientes. E. E. A. Corrientes. I.N.T.A.
5. J. Morello. 1968. Las grandes unidades de vegetación y ambientes del Chaco Argentino. 1ra. Parte: objetivo y metodología. Bs. As.
6. E. F. Campal. 1972. Regionalización ganadera en la cuenca del Plata. IICA. Montevideo. R. Uruguay.
7. AACREA. 1981. Plan de desarrollo ganadero de la zona Litoraleña. 1ra. Etapa. Diagnostico. JNG. Bs. As.
8. R.E. Storie. 1970. Manual de evaluación de suelos. Cap. 7. Calificación de las tierras para pastos. Pag. 159-164. UTEHA, México.

Clase IV. CpIV: Malezales-pastizales y Malezales-prados que admiten una carga de 0,25 a 0,50 UA/Ha/Año. Ubicados en planicies subnormales con gradientes $<0,5\%$ imperfectamente drenados con napa freática alta. Se extienden sobre Ocracualfes aéricos, Humacueptes típicos y Paleacultes aéricos. En menor proporción sobre Ocracualfes aéricos húmicos y Argialboles argiácuicos y, raramente, en Glosacualfes aéricos y G. típicos. Sus limitantes son la erosión reticular, anegamientos periódicos y escurrimiento superficial lento.

Forman parte de esta clase los prados hidrófilos o anegados, con el pelo de agua hasta 30 cm. Es una importante fuente de forraje en los periodos invernales. Sus limitaciones son las sequías.

A esta clase se incluyen los espartillares de *Elyonurus* y flechillares de *Aristida jubata*. Su presencia en el área de suelos bajos es infima.

Clase V. CpV: Malezales-pajonales, pajonales de pajas mansas y afines y pastizales de *Rhynchospora* spp y *Axonopus* spp. Su potencial forrajero es muy bajo: 0,10 a 0,25 UA/Ha/Año. Ubicados en planicie de relieve subnormal, pendiente de menos de 0,5%, pobremente drenados a mal drenados y lento escurrimiento. Generalmente sobre suelos Argiacuoles abrupticos pero también en Humacueptes fluvacuénticos, Plintacualfes, Paleacultes aéricos, P. arénicos y P. plinticos. Sus limitantes son la erosión reticular profunda y anegamientos prolongados en los malezales-pajonales y el anegamiento e inundaciones frecuentes con escurrimiento muy lento en los pajonales.

Clase VI CpVI: Pirizales de esteros y depresiones y pajonales de paja brava con escasa producción de forraje, aceptando un nivel de carga animal inferior a 0.10 UA/Ha/Año. Sus limitantes son: anegamientos permanentes en el pirizal y anegamientos frecuentes y prolongados en el pajonal, a lo que se agrega en este su calidad de pasto duro e impalatable por sus espículas silíceas.

Con esta calificación de los pastos y atendiendo a la distribución y su grado de ocupación en las unidades pasturiles descriptas se confecciona el mapa de capacidad de uso de los pastizales, calculando la superficie de cada componente y anotándolo en porcentajes en la leyenda descriptiva. (cuadro N°13).

Cuadro N°13 Capacidad de Uso de los Pastizales

Nº Unid. Pasturil	C O M P O N E N T E S	Superficie Hectareas
1	CpVI/V 60% + CpIII 30% + CpII 10%	129.600
2	CpIV 50% + CpV 40% + CpII 10%	65.200
3	CpIV/V 65% + CpIII 30% + CpII 5%	158.400
4	CpV 40% + CpIV 30% + CpIII 30%	144.000
5	CpIV 55% + CpIII 30% + CpII 15%	159.300
6	CpIV 55% + CpII 30% + CpIII 15%	227.600
7	CpIV 50% + CpII 50%	24.800
8	CpIII 90% + CpIV 5% + CpV 5%	126.400
9	CpIII 40% + CpIV 40% + CpII 20%	60.800
10	CpIV 45% + CpV 35% + CpIII 15% + CpII 5%	167.100
11	CpVI 100%	110.000
Total superficie tierras bajas con 5,5% de tierras altas		1.373.200

Cp= Clase de Pastizales

GLOSARIO DE TERMINOS DE SUELOS

ABSORCION: Fenómeno de volumen, cuya magnitud depende de la masa de la sustancia absorbente, independiente de su grado de subdivisión.

AGREGADOS: Partículas minerales retenidas en una masa simple ó con forma definida. Ver estructura.

ALBARDON: Acumulación de sedimentos, provocados por el ascenso de las aguas de creciente a orillas de los cauces. Presentan una topografía de cordones, con fuerte pendiente hacia el río y suave hacia fuera del él.

ALUVIAL: Material originario, arena-limo-arcilla, transportados por el agua de un río y depositados a sus márgenes.

ARENISCA: Sedimentita resultante de la consolidación de una arena cuarzosa. El cuarzo debe alcanzar como mínimo 35 % entre los componentes dentríticos.

ASOCIACION DE SUELOS: Reúne unidades taxonómicas, cuya distribución se conoce agrupada ó asociada, pero que en mapa a mayor detalle pueden separarse, como unidades de mapeo diferentes.

BALANCE HIDRICO: Relación entre la cantidad de agua recibida por precipitación y las pérdidas de humedad de vida a la evapotranspiración .

BARNICES: Películas de arcillas y humus que pueden revestir los agregados de los horizontes B. En la descripción, hay que saber diferenciar, los barnices de arcilla ó clayskins, de los slickensides, pues tienen un origen diferente. Los clayskins son arcillas orientadas de origen iluvial, depositadas en las caras verticales y horizontales (rodeando) de los agregados, poros y canaliculos. Los slickensides, en cambio son planos lustrosos y estriados que indican cierto movimiento diferenciales dentro del suelo.

CALICATA: Perforación a mano, para la obtención de muestras de suelos y otros materiales con dimensiones pre-establecidas para realizar la descripción morfológica de cada perfil de suelo.

CAPACIDAD DE USO: Para ésta clasificación se agrupan los suelos arables de acuerdo sus potencialidades en la producción de cultivos comunes que no requieren condiciones ó tratamientos particulares. Por otro lado los suelos no arables se agrupan de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones para la producción de vegetación permanente.

CLASIFICACION DE SUELOS: Ordenamiento de los suelos en categorías en base a propiedades comunes. Permite adquirir un mayor conocimiento de los mismos, entender ó interpretar sus características y relaciones. Sus fundamentos son la morfología y la génesis.

CLAYSKINS: (Ver barnices).

COMPLEJO DE SUELOS: Corresponde a una unidad de mapeo, en donde dos o más unidades taxonómicas definidas, no pueden cartografiarse separadamente dado lo intrincado del patrón de distribución.

CONCRECIONES: Son concentraciones de ciertas sustancias químicas endurecidas, de diversos colores, tamaños y formas. Ej. concreciones de Fe Mn, CO_3Ca ., etc.

CONSISTENCIA: Calidad del material del suelo que se expresa por su grado de cohesión y adherencia, ó por su resistencia a la deformación ó ruptura. Se lo define en seco como suelta, blanda, ligeramente dura, dura, muy dura y extremadamente dura. En húmedo como suelta, muy friable, friable, firme, muy firme, extremadamente firme. En mojado como no adhesiva, ligeramente adhesiva, adhesiva, muy adhesiva, y no plástica, ligeramente plástica, plástica y muy plástica.

CONTACTO LITICO: Así se denomina, el límite entre un suelo y un material coherente y continuo, que cumple ciertas condiciones de dureza. Es diagnóstico a nivel de subgrupo, cuando se halla a menos de 50 cm. de profundidad.

CONTACTO PETROFERRICO: es un límite entre el suelo y una capa endurecida y continua, predominantemente con hierro, sin materia orgánica.

CUTANES: Ver barnices.

DISCONTINUIDAD LITOLOGICA: Series sucesivas de capas de materiales diferentes que se designan con números romanos, en forma correlativa delante de las correspondientes nomenclaturas de horizontes.

ELUVIACION: Proceso de meteorización superficial por el cual materiales de un horizonte, son eliminados por transporte hacia niveles inferiores.

ERODABLE: Susceptible a erosión. No confundir con "erosiva" que se refiere a los agentes que causan erosión, agua o viento.

EROSION: Remoción del suelo causado por el viento (eólica) ó por el agua (hídrica). Transporte y acumulación ó depositación en otro lugar.

ESCURRIMIENTO: El agua que no infiltra en el suelo, escurre produciendo arrastre de materiales. La velocidad depende de la rugosidad del suelo, cobertura vegetal, grado y longitud de la pendiente, etc.

ESTRUCTURA: Agrupación de partículas minerales formando agregados. Se diferencia por la forma, tamaño y coherencia en: granos simples, masivos, laminares ó platiformes, migajosas, granulares, bloques, prismas, semi-columnares, columnares.

FALSA NAPA: Napa de agua que se produce por efecto de la diferencia de permeabilidad entre el horizonte A y B.

FERTILIDAD: Calidad mayor ó menor de un suelo, que le permite suministrar a las plantas elementos nutritivos esenciales para su subsistencia.

GENESIS: Proceso por el cual se originan y desarrollan los suelos, mediante la influencia de los factores formadores: clima, relieve, microorganismos, tiempo y material originario.

GRAVILLAS: Grava fina, con clastos entre 4 y 16 mm. de tamaño.

HIDROMORFISMO: Proceso en la formación de los suelos bajo condiciones de exceso de humedad o ascensos periódicos de la napa freática. Son síntomas de hidromorfismo los moteados, barnices muy oscuros, colores grises-verdosos o amarillentos, concreciones de Fe y Mn, etc.

HIGROSCOPICIDAD: Propiedad de la tierra, de retener humedad atmosférica cuando al estar completamente seca, se la expone al aire húmedo.

HORIZONTES: Capas en que se divide el perfil del suelo. Son aproximadamente paralelos a la superficie y tienen características dadas por la inter-relación de los procesos formadores de suelos.

HUMEDAD EQUIVALENTE: Porcentaje de agua que queda en un suelo saturado después de someterlo durante 30 minutos a una fuerza centrífuga y equivalente a 1000 veces la gravedad.

ILUVIACION: Proceso por el cual materiales de horizontes superiores son transportados y concentrados en un nivel inferior.

INTERGRADO: Un suelo que presenta características distinguibles y bien desarrolladas de dos o más grandes grupos de suelos genéticamente relacionados.

LIXIVIAR: Lavado que se produce por el agua de infiltración a través de los poros y grietas del suelo produciendo el arrastre y migración interno de sales, arcillas y humus, etc.

MATERIAL ORIGINARIO: Material a partir del cual se ha formado el suelo bajo la influencia del clima, relieve, vegetación y tiempo.

METEORIZACION: Cambios físicos y químicos producidos en las rocas y en los minerales, por acción de los agentes atmosféricos.

MOTEADOS: Producidos generalmente por hidratación u oxidación del hierro. Síntomas inherentes a exceso de humedad o drenaje deficiente.

NODULOS: Concentración cementada de partículas minerales. El cemento puede ser de sílice o de hierro, separables fácilmente del sedimento en que se hallan.

PENDIENTES: Se define por su gradiente, forma y longitud. Se distinguen cinco clases de acuerdo con su gradiente y forma: 0-0,5% llana; 0,5% plana o muy suavemente ondulada; de 1-3 % suave o moderadamente ondulada; de 3-10 % fuertemente ondulada o inclinada; más de 10% fuertemente inclinada o colinada. De acuerdo con su longitud se distinguen pendientes cortas (menos de 50 m); medianas (50 a 200 m.) o largas (de 200 a 2000 m.) y muy largas (más de 2000 m.).

PERMEABILIDAD: Mide el pasaje horizontal y vertical del agua y del aire a través del suelo. Se establecieron ocho clases: muy lenta o nula, (impermeable p muy poco permeable); lenta (poco permeable); moderadamente lenta; moderada; moderadamente rápida; rápida y muy rápida.

PH: Medida de la acidez o alcalinidad del suelo:

Extremadamente ácido	Ph menor que 4,5
Muy fuertemente ácido	4,5 a 5,0
Fuertemente ácido	5,1 a 5,5
Medianamente ácido	5,6 a 6,0
Débilmente ácido	6,1 a 6,5
Neutro	6,6 a 7,3
Ligeramente alcalino	7,4 a 7,8
Moderadamente alcalino	7,9 a 8,4
Muy fuertemente alcalino	9,1 a 9,5
Extremadamente alcalino	9,6 a más

PLINTITAS: Mezcla de arcilla con cuarzo, rica en hierro y pobre en humus. Aparece como motas de color rojo oscuro, generalmente en patrones reticulares.

POROSIDAD: Volumen de espacios vacíos del suelo, expresado en tanto por ciento del volumen total.

REGIMENES DE HUMEDAD DEL SUELO: Importante carácter usado en las categorías superiores del sistema de clasificación, se define por el nivel de agua freática y por la presencia o ausencia de agua retenida a tensiones mayores de 15 bares, dentro de la "sección de control de humedad" en determinado periodo del año. Se reconocen los siguientes regímenes: ácuico, arídico, údico, ústico y xérico.

RELIEVE; Formas de la superficie del terreno, considerando colectivamente. Se reconocen los tipos principales: pronunciados o excesivos, normal, subnormal y cóncavo.

SEDIMENTO: Material sólido, mineral y orgánico, que esta en suspensión, es transportado o ha sido movido de su lugar de origen por el aire, agua, la gravedad o hielo y que ha llegado al reposo a la superficie, por debajo o por encima del nivel del mar.

SERIE: Unidad taxonómica del sistema de clasificación de suelos. Suelos estrechamente parecidos, desarrollados, a partir de un mismo material originario, con igual secuencia de horizontes y demás características importantes, esencialmente similares, constituye una serie.

SLICKENSIDES: Superficie lustrosa y con aspecto acanalado de las unidades estructurales, debido a la fricción producida por el movimiento de las arcillas.

SOLUM: Es considerado en forma general como el "suelo genético" que se desarrolla debido a los factores formadores. Es decir el horizonte A y el horizonte B.

SUELO: Medio natural para el crecimiento de las plantas; es tridimensional, tiene forma y extensión superficial, ancho y largo, como también profundidad. Su límite superior es la superficie de la tierra; su límite inferior se ubica donde ya no actúan los procesos formadores del suelo y sus límites laterales son los contactos con otros suelos, o ríos, lagunas, etc.

TERRAZAS: Escalonamientos formados por recurrencia de procesos erosivos, en los cuales el cauce ocupa un reducido valle final. Las bases de los escalones se encuentran separados por la escarpa de terraza y pueden contener distintos tipos de paisaje.