

CARACTERIZAÇÃO DE UM SOLO DA PROVINCIA DE MENDES, CANTÃO SELLA, TARIJA — BOLÍVIA *

G. RANZANI **

J. LUJAN C. ***

RESUMO

No presente trabalho os autores estudam um solo representativo da Província Mendez, Cantão Sella, da região sul da Bolívia. São analisadas as informações disponíveis sobre o clima, geologia, relevo e uso agrícola dessa terra. Foram obtidos resultados morfológicos e analíticos do solo e com base nestas informações foi elaborada a classificação do solo ao nível de família.

O solo apresentou epipedon ócrico, horizonte argílico, carbonatos antigênicos caracterizando um horizonte cálcico e um horizonte petrocálcico subjacente. A classe de tamanho das partículas, a natureza mineralógica e a classe de temperatura, permitiram classificar o solo como:

Ordem: Aridisol

Subordem: Argid

Grande grupo: Paleargid

Sub grupo: Petrocalcic Ustalfic Paleargid

Família: fine-loamy, mixed, thermic.

INTRODUÇÃO

Os problemas que a evolução da ciência do solo enfrenta na América Latina são das mais variadas naturezas, não raro envolvendo limitações socio-econômicas a par daquelas técnico-científicas.

Sem propriamente pretender assinalar ou identificar as causas responsáveis dessas limitações de atividades diretamente ligadas à produção, pretendemos aqui colocar em destaque um aspecto que a nosso ver justifica a publicação deste trabalho. Trata-se da sensibilidade apresentada pelos técnicos latino-americanos, ante os problemas apresentados nas regiões

* Entregue para publicação em 27/09/1974.

** Centro de Estudos de Solos — ESALQ/USP — Piracicaba — SP — Brasil.

*** Instituto Nacional do Trigo — Tarija — Bolívia.

onde operam, aliada a um profundo interesse de estudo e de equacionamento destes, em busca das soluções mais vantajosas do ponto de vista técnico-científico. Graças à presença desse interesse, podem ser antecipadas as garantias de pleno êxito, da constituição de grupos ou equipes de trabalho, onde a experiência de alguns se transfere para outros, num processo de generalização das preocupações que atualmente atingem cada região da América Latina.

É precisamente neste sentido de uma colaboração científica despreziosa que colocamos o presente trabalho, a serviço da ciência do solo latino-americana e em favor do levantamento de problemas ou alternativas de solução destes, na região de Sella (Bolívia).

MÉTODOS DE TRABALHO

A descrição morfológica do solo foi feita de acordo com as técnicas correntes mencionadas por RANZANI (1968) e pelo SOIL SURVEY MANUAL (1951).

A análise mecânica foi feita pelo método da pipeta empregando-se o hexametáfosfato como dispersante (KILMER e ALEXANDER, 1949). A classificação textural é a recomendada no SOIL SURVEY MANUAL (1951). A densidade aparente foi obtida pelo método da parafina e a real, pelo picnômetro, empregando-se a água destilada. A umidade às tensões de 1/3 e 15 bares foi determinada de acordo com RICHARDS (1954). O balanço hídrico e a marcha anual da água disponível no solo foram estimados segundo THORNTWAITE e MATHER (1955) levando-se em consideração as modificações introduzidas por RANZANI (1971).

As bases trocáveis foram obtidas por extração com KCl N/1 titulando-se o **Ca** e o **Mg** com EDTA 0,01M; o **K** foi extraído com acetato de amônio N/1 e determinado por fotometria de chama. O **H**, **A1** e acidez total foram obtidos segundo CATANI et al. (1955). O **C** foi determinado por via úmida segundo o A. O. A. C. (1945). O **P** foi obtido de acordo com BRAY e o Fe_2O_3 livre, segundo MEHRA e JACKSON (1960).

A classificação do solo e estimativas dos regimes térmicos, de umidade e da seção de controle da umidade do solo foram feitos de acordo com SOIL TAXONOMY (1971).

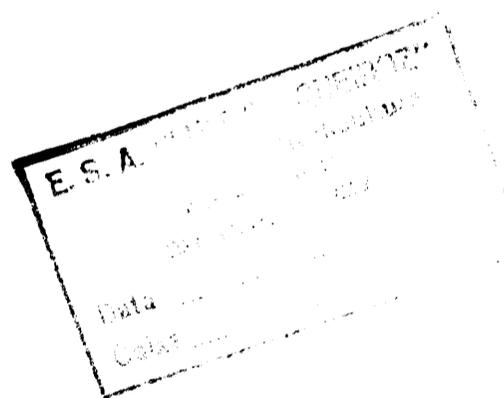
LOCALIZAÇÃO E ÁREA

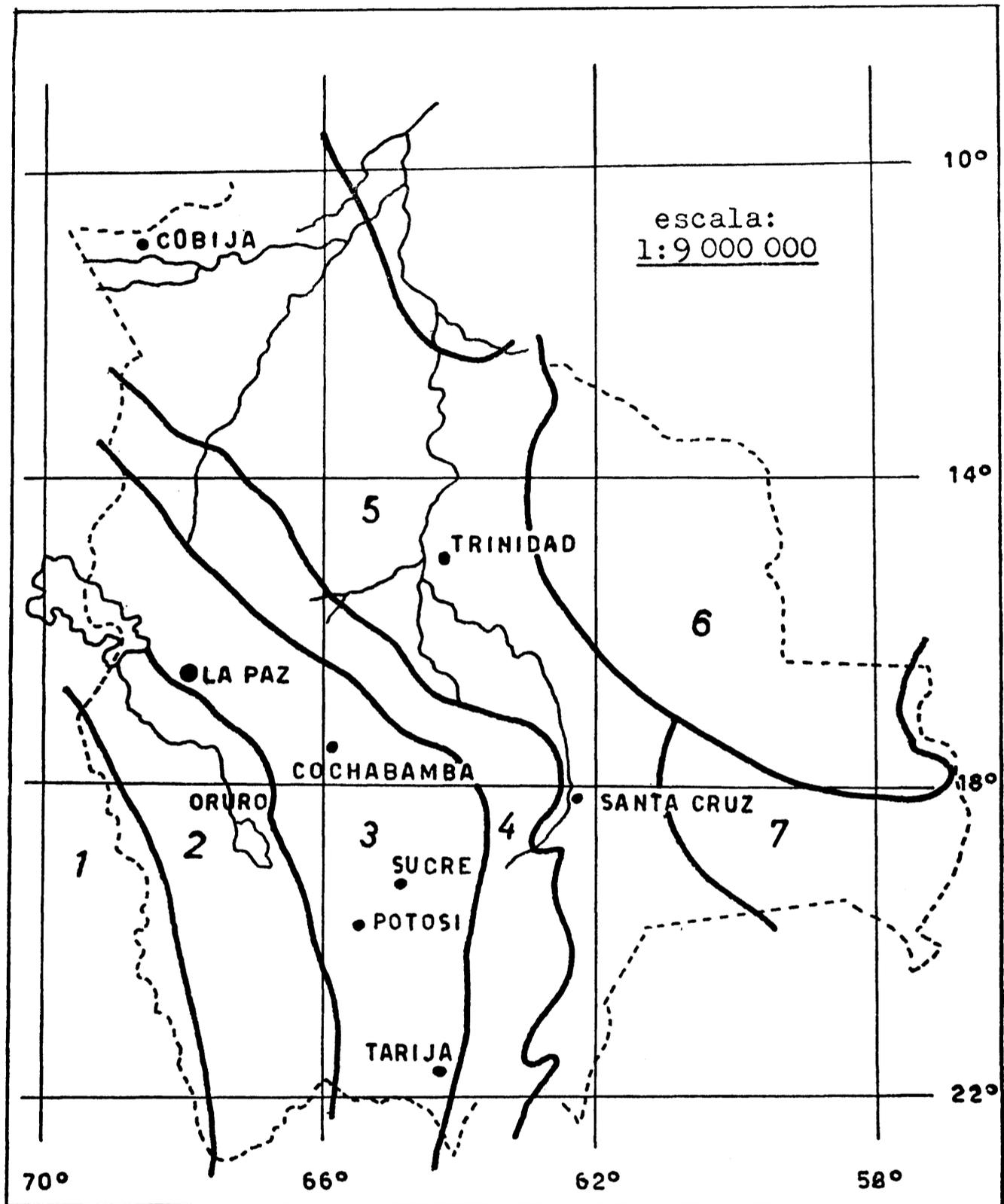
O Cantão Sella se encontra a 20 km a norte da cidade de Tarija, capital do Departamento do mesmo nome, situado na região sul da República da Bolívia. Politicamente forma a primeira sessão da Província de Mendez, com as coordenadas de 21°25' de latitude sul e 64°50' de longitude W. G., a 2080 m sobre o nível do mar (Figura 1).

Este Cantão foi classificado por MENDOZA e outros (1969) como pertencente à capacidade agrogeológica IIIs. Tem uma superfície aproximada

de 1800 ha de terras aluviais, pardas, grumosas e granulares, com textura superficial argilo-limosa; são sedimentos de origem quartenária formados por contribuição de materiais silurianos e ordovicianos, contando-se entre os materiais de origem — arenito, lutitos e calcários (ALHFELD e BRANISA, 1960).

A Figura 1 mostra a localização de Tarija, na unidade fisiográfica n.º 3 — CORDILLERA ORIENTAL (GEOBOL), 1968), reproduzida do Mapa Geológico da Bolívia, com autorização do Diretor do Geobol.





1 — Cordillera Occidental Andina
 2 — Altiplano
 3 — Cordillera Oriental

4 — Faja Subandina
 5 — Ilanura Chaco-Beniana
 6 — Escudo Brasileiro
 7 — Serranias Orientales

Fig. 1 — Unidades fisiográficas da Bolívia, segundo GEOBOL (Serviço Geográfico de Bolívia, 1968) (Reprodução autorizada pelo Diretor do GEOBOL).

CLIMA

A área estudada se encontra sob clima temperado próprio dos vales mesotérmicos (ACRE, 1963): verão chuvoso com 21°C de temperatura média e inverno seco, com 12°C de temperatura média. A temperatura média anual flutua ao redor de 18°C, com uma precipitação aproximada de 500 mm que se registra durante os meses de dezembro a março, sob forma torrencial. Os meses mais secos são junho e julho; são frequentes as geadas a partir da segunda quinzena de abril e setembro, além de granizo no período inicial das chuvas. Estes eventos climáticos causam sérios prejuízos à agricultura.

De acordo com ANTEZANA (1958) o clima da região é mesotermal seco, com moderado excesso de água no verão e uma concentração estival de 40%. A classificação desse tipo climático é: C₂B₂' wa'.

Nos Quadros 1, 2, 3 e 4 são apresentados os dados médios mensais de temperatura, precipitação, evapotranspiração potencial ajustada e balanço hídrico, estes últimos obtidos como recomendam THORNTHWAITE e MATHER (1955).

Com auxílio destes dados foi elaborado o diagrama do balanço hídrico, apresentado à Figura 2, segundo modificação proposta por RANZANI (1971). No Quadro n.º 5 estão indicados os dados edafológicos indispensáveis à estimativa dos períodos de armazenamento, de utilização e de déficit de água no solo. Não ocorreram excedentes e os diferentes períodos observados foram:

armazenamento, em 3 meses, com 96,4 mm;
utilização, em 4 meses, com 97,2 mm;
déficit, em 6 meses, com 262,1 mm.

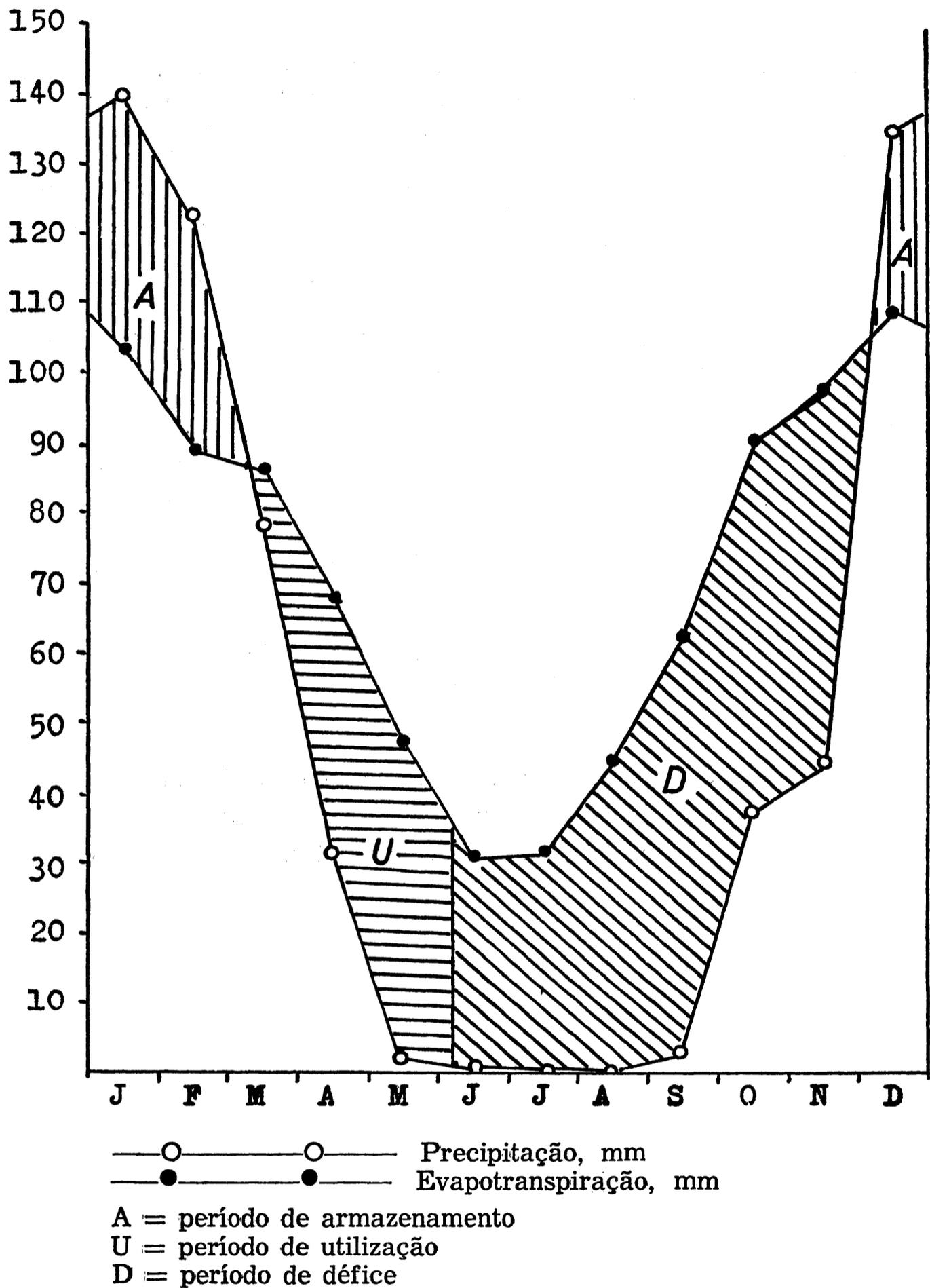
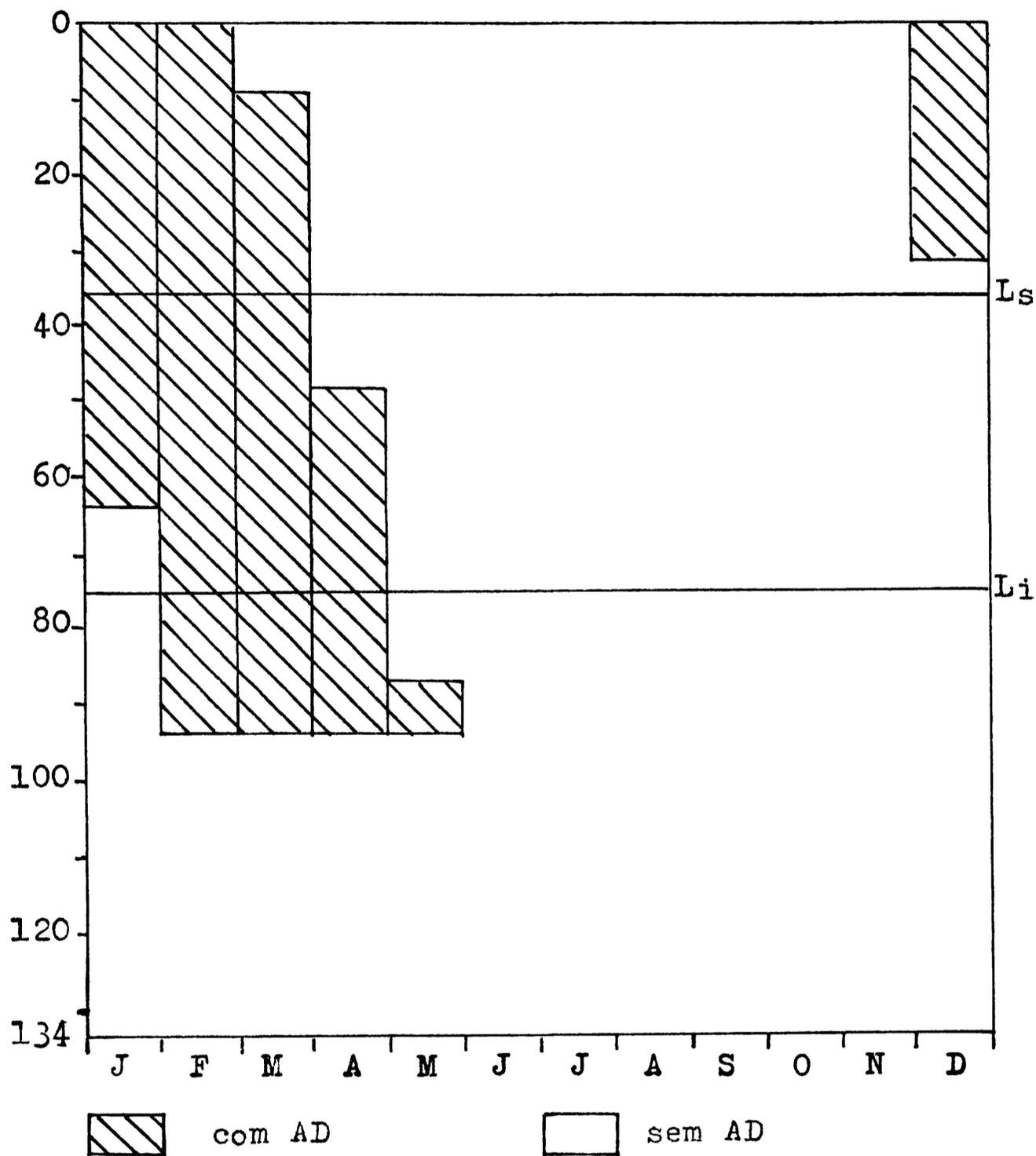


Fig. 2 — Períodos de armazenamento, de utilização e de déficit de água disponível no solo, avaliados segundo RANZANI (1971).

Como representado na Figura 3, da marcha anual da água disponível no solo, as estimativas permitem prever a possibilidade de penetração e armazenamento de água em disponibilidade às plantas até 94 cm de profundidade no solo.



Ls = Limite superior da seção de controle
 Li = Limite inferior da seção de controle

Fig. 3 — Marcha anual da água disponível e limites da seção de controle da umidade do solo.

Quadro I: *Marcha anual da temperatura: Estação de Tarija, Provincia de Cercado, Departamento de Tarija. 21°32' latitude sul; 64°47' longitude W.G.; altitude 1905m.*

Ano	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	Média
1957	22.3	20.2	20.8	17.1	16.8	12.0	10.5	15.6	16.8	20.1	20.1	22.7	215.9	17.9
1958	21.4	22.1	20.3	18.7	15.9	13.2	14.8	11.8	18.0	18.6	20.7	21.4	216.9	18.1
1959	20.7	22.2	20.7	19.2	15.5	13.2	14.2	14.9	17.8	21.0	20.5	21.7	221.6	18.5
1960	20.8	20.6	18.9	17.3	12.0	13.8	12.5	15.4	17.0	21.9	19.7	21.7	211.6	17.6
1961	22.9	20.1	21.0	19.5	15.8	11.6	12.6	17.3	17.6	20.9	22.3	20.9	222.5	18.5
1962	20.7	20.0	19.7	18.1	13.8	8.6	7.0	10.8	16.7	17.9	21.6	21.9	196.8	16.4
1963	21.9	19.6	19.5	18.0	15.1	12.2	14.2	15.0	16.4	21.0	21.5	21.4	217.8	18.1
1964	20.3	21.7	21.0	19.6	15.8	11.2	10.2	15.7	16.5	19.3	20.6	21.6	213.5	17.8
1965	20.6	21.5	18.2	17.6	15.2	14.7	14.1	16.1	18.1	21.3	21.2	21.1	220.7	18.3
1966	21.2	21.5	20.5	18.9	14.7	15.1	11.0	11.8	15.4	19.6	22.3	-	192.0	17.4
Total	212.8	209.5	200.6	184.0	150.6	125.6	121.1	144.4	172.3	202.5	210.5	195.4		
Média	21.3	21.0	20.1	18.4	15.1	12.6	12.1	14.4	17.2	20.2	21.0	21.7		

Quadro II: Precipitação

Ano	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	Média
1957	105.1	127.6	88.8	7.9	0.0	0.0	0.0	3.4	5.3	68.4	35.4	116.3	558.2	46.5
1958	187.4	83.6	93.6	5.2	0.0	0.0	3.0	0.0	9.0	68.4	64.6	109.5	623.3	51.9
1959	63.5	144.3	36.1	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	35.0	52.8	234.0	598.6	49.9
1960	194.0	113.2	100.2	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	28.8	27.2	197.5	705.1	58.7
1961	68.0	242.5	106.0	77.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.8	79.7	13.6	120.1	710.7	59.2
1962	86.0	135.3	52.2	41.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	22.5	67.2	127.8	532.6	44.3
1963	167.8	143.4	90.5	95.5	5.1	4.0	0.0	0.0	0.0	8.1	17.0	146.5	667.9	56.4
1964	176.4	99.4	58.3	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.5	41.6	77.7	46.3	505.2	42.2
1965	177.7	99.4	65.9	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	10.8	115.4	506.3	42.1
1966	176.0	39.9	87.9	13.5	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	56.6	-	397.0	36.0
Total	1401.9	1228.6	779.5	314.3	20.2	4.0	3.6	3.4	28.5	374.6	442.9	1213.4	5814.9	
Média	140.2	122.9	77.9	31.4	2.0	0.4	0.4	0.3	2.8	37.5	44.3	134.8	594.9	

Quadro III: *Estimativa da evapotranspiração potencial ajustada*

Meses	Precipitação Média	Temperatura Média	I. Mensal	E.P. Mensal		Fator de Correção
				não ajustada(cm)	ajustada(mm)	
Janeiro	140,2	21,3	8,97	9,0	103,4	1,149
Fevereiro	122,9	21,0	8,85	8,9	89,2	1,003
Março	77,9	20,1	8,22	8,2	86,1	1,050
Abril	31,4	18,4	7,19	7,0	67,7	0,967
Mai	2,0	15,1	5,33	4,9	46,8	0,954
Junho	0,4	12,6	4,05	3,4	30,6	0,901
Júlio	0,4	12,1	3,81	3,3	31,1	0,944
Agosto	0,3	14,4	4,96	4,5	44,4	0,987
Setembro	2,8	17,2	6,49	6,2	62,0	1,000
Outubro	37,5	20,2	8,28	8,3	90,2	1,086
Novembro	44,3	21,0	8,85	8,9	97,5	1,096
Dezembro	134,8	21,7	9,23	9,4	108,9	1,159
Total	594,9	215,1	I = 84,23	82,0	857,9	12,296

Quadro IV: *Balanço hídrico de acordo com THORNTWAITE e MATHER (1955)*

Meses	Evaporação (mm)	Precipitação (mm)	Varição Armazen. Água útil	Armazen. Água Útil	Evapor. Real	Defice de Água	Excedente de Água	Relação de Umidade
Janeiro	103,4	140,2	36,8	62,7	103,4	---	---	0,37
Fevereiro	89,2	122,9	33,7	96,4	89,2	---	---	0,36
Março	86,1	77,9	- 8,2	88,2	82,1	---	---	0,09
Abril	67,7	31,4	-36,3	51,9	67,7	---	---	-0,52
Mai	46,8	2,0	-44,8	7,1	46,8	---	---	0,95
Junho	30,6	0,4	-30,2	0,0	7,5	23,1	---	-0,98
Júlio	31,1	0,4	-30,7	0,0	0,4	30,7	---	-0,99
Agosto	44,4	0,3	-44,1	0,0	0,3	44,1	---	-0,99
Setembro	62,0	2,8	-59,2	0,0	2,8	39,2	---	-0,95
Outubro	90,2	27,5	-52,7	0,0	37,5	52,7	---	-0,58
Novembro	97,5	44,3	-53,2	0,0	44,3	---	---	-0,63
Dezembro	108,9	134,8	25,9	25,9	108,9	---	---	0,81
Total	857,9	594,9			594,9	263,0		

Quadro V: Balanço hídrico e atributos edafológicos do perfil de solo do Cantão Sella (Bolívia), segundo RANZANI (1971).

	P-EP (mm)		Camada de Solo (mm)		A (mm)	E (mm)	U (mm)	D (mm)
	(-)	(+)	com AD	sem AD				
J	-	36,8	0 - 637	637 - 1340	36,8	-	-	-
F	-	33,7	0 - 938	938 - 1340	33,7	-	-	-
M	8,2	-	91 - 938	0 - 91;938 - 1340	-	-	8,2	-
A	36,2	-	485 - 938	0 - 485;938 - 1340	-	-	36,2	-
M	44,8	-	873 - 938	0 - 873;938 - 1340	-	-	44,8	-
J	30,2	-	-	0 - 1340	-	-	8,0	22,2
J	30,7	-	-	0 - 1340	-	-	-	30,7
A	44,1	-	-	0 - 1340	-	-	-	44,1
S	59,2	-	-	0 - 1340	-	-	-	59,2
D	52,7	-	-	0 - 1340	-	-	-	52,7
N	53,2	-	-	0 - 1340	-	-	-	53,2
D	-	25,9	0 - 319	319 - 1340	25,9	-	-	-
Ano	359,3	96,4			96,4		97,2	262,1

Horizonte	Eh (mm)	Eh (acum)	AD%	Da (g/cm ³)	h (mm)	h acum	h/Eh
A _p	140	140	7,4	1,3	13,4	13,4	0,09
B ₂₁	220	360	5,2	1,4	16,0	29,4	0,07
B ₂₂	290	650	8,7	1,4	35,3	64,7	0,12
C _{ca}	330	980	8,8	1,3	37,7	102,4	0,11
C _x	360	1340	7,1	1,4	35,8	138,2	0,10
CAD = 138,2							

1. Seção de Controle da Umidade do Solo

A seção de controle da umidade do solo está compreendida entre 30,6 e 75,3 cm de profundidade, respectivamente correspondendo aos limites superior e inferior desta camada de 44,7 cm de espessura.

Como se pode observar a seção de controle da umidade do solo permanece seca mais de 8 meses/ano. A temperatura média anual é inferior a 22°C; a diferença entre as temperaturas médias de verão e inverno é superior a 5°C, e a seção de controle da umidade do solo não seca mais de 60 dias nos 90 dias que se seguem ao solstício de verão e assim, se caracteriza o regime tórrico, de acordo com SOIL TAXONOMY (1971).

2. Regime da Temperatura do Solo

A temperatura média anual está compreendida entre 15 e 22°C e a diferença entre as médias de verão e inverno superior a 5°C, caracterizando-se, portanto, o regime térmico, de acordo com SOIL TAXONOMY (1971).

VEGETAÇÃO

A vegetação nativa é do tipo xerofítico, representada pelo «Churqui» (*Acacia cavendishii*) que constitui uma comunidade dominante na área. Esporadicamente ocorrem o «algarrobo» (*Prosopis juliflora*), «algarrobo» branco (*P. alba*), «mole» (*Schinus sp*); entre as espécies herbáceas encontram-se o cactus (*Opuntia sp*) e (*Cereus sp*), «hediondilla» (*Cestrum parqui*), «chamico» (*Datura sp*); as gramíneas são representadas pela grama (*Sinodon dactylum*), «cadillo» (*Stipa sp*); dentre as espécies exóticas encontram-se o eucalipto (*Eucalyptus sp*), «sauce» (*Salix sp*), cipreste (*Cupressus sp*) e o pinheiro (*Pinus sp*).

RELEVO

As condições de relevo configuram um terraço plano a suave ondulado com declividade de 2 a 3%, inclinado para o sul e para o oeste. A NE e S encontram-se os contrafortes da serra Gamoneda enquanto a W a área é limitada pela calha profunda do rio Guadalquivir. A área é ainda dissecada por dois pequenos afluentes intermitentes do rio Guadalquivir e por vosso-rocas relativamente recentes, de origem hídrica.

EROSÃO

Aproximadamente 10% da área se encontra fora do uso agrícola, em virtude da erosão pela água. As formas erosivas presentes se devem a diversas causas, dentre outras, o mau traçado de estradas e caminhos de acesso, disposição inadequada das culturas, intensidade do pastoreio especialmente por cabras e a não adoção de práticas conservacionistas por parte do lavrador para controle das chuvas torrenciais que ocorrem na região.

USO DA TERRA

Aproximadamente 85% da área do Cantão de Sella se destina à agricultura de sequeiro. Os trabalhos de preparo da terra são realizados por tração animal (junta de bois), utilizando-se arado de madeira cuja peça ativa é de aço. As culturas mais frequentes são as de trigo, semeado a lanço, de batata, milho e hortaliças, semeadas em sulcos.

Dentre as práticas agrícolas de uso generalizado na região incluem-se a rotação de culturas, o descanso de terras e o emprego de adubos a partir de 1968.

A principal cultura é a de trigo, com um rendimento médio de 900 kg/ha, seguindo-se pela ordem de importância a batata, a aveia, feijão e hortaliças, que se constituem em lavouras de subsistência. Dentre as espécies frutíferas, a videira é explorada para a produção de vinho, enquanto o pêssigo, a maçã e a pera se destinam ao consumo familiar.

CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

1 Caracterização Morfológica

O solo representativo da área apresenta as seguintes características:

Localização: vertente esquerda do rio Carachimayu, alto Guadalquivir, pátamar situado entre a calha do rio e as montanhas a W.

Relevo: suave ondulado, longo, a 2080 m de altitude, declividade inferior a 5%, extenso, uniforme.

Morfologia:

- Ap** 0 — 14 cm; pardo (10YR 5/3; 4/3 úmido); barro argiloso; composta grumosa muito fina e blocos subangulares médios, moderado; duro, muito friável, plástico, pegajoso; porosidade abundante; raízes finas comuns; limite suave, claro;
- B₂₁** 14 — 36 cm; pardo (10YR 5/3; 3/3 úmido); barro argiloso; blocos subangulares pequenos, moderado a forte; interior dos elementos estruturais pardo amarelado (10YR 5/4); filmes de argila comuns, revestindo parcialmente os elementos estruturais e tomando completamente as galerias biológicas; macróporos, pouco; duro, friável, plástico, pegajoso; raízes grossas e médias comuns, raízes finas localizadas nos planos de clivagem ou superfícies de enfraquecimento; galerias biológicas, pouco; esqueleto de terra pouco; limite suave, claro;
- B₂₂** 36 — 65 cm; matriz pardo amarelado (10YR 5/4) com 40% cinza pardacento claro (10YR 6/2); barro argilo-limoso; macroestrutura prismática que se rompe em blocos subangulares

grandes a médios muito forte; muito duro, friável, muito plástico, muito pegajoso; cerosidade e filmes de argila abundantes, revestindo completamente os elementos estruturais e galerias biológicas; raízes muito finas, pouco, no terço superior; limite suave, difuso;

- Cca 65 — 98 cm; matriz pardo (10YR 5/3) com filamentos de carbonato secundário, branco (2,5Y 8/2 úmido); pequenas concreções de carbonato secundário até 80 cm, pouco; barro argiloso; macroestrutura prismática que se rompe em blocos angulares médios a grandes, muito forte; muito duro; friável, plástico, pegajoso; cerosidade nos canais de raízes muito finas, pouco, no terço superior; limite suave, difuso;
- Cx 98 — 134+cm; matriz pardo amarelado claro (10YR 6/4) com marchetamento (7,5YR 5/4) e pardo avermelhado escuro (5YR 3/2), pequenos, distinto, esparso; argila; camada maciça que se fragmenta em blocos angulares grandes, cujos planos de clivagem são tomados por pigmentação ferruginizada; extremamente duro, firme, não plástico, não pegajoso; esqueleto comum; eflorescências de carbonatos nos planos de clivagem do terço superior.

2. Caracterização analítica

Os resultados analíticos são apresentados no Quadro 6.

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

1. Horizontes Diagnósticos

O perfil não está saturado com água e representa menos de 20% de carbono orgânico, donde se trata de um **solo mineral** em que o **material mineral do solo** é superior à metade da terra fina, com espessura superior a 80 cm.

O horizonte superficial define um **epípedon ócrico** em virtude de não satisfazer ao **mólico** quanto à cor, consistência e espessura.

A partir de 14 cm de profundidade está caracterizado um horizonte argílico em virtude de:

- a) presença dum gradiente textural entre o horizonte eluvial (**Ap**) e eluvial (**B₂₁**), proporcionando uma relação da ordem de 1,6, superior a 1,2 que é exigida para um conteúdo de argila compreendido entre 15 e 40%;
- b) o incremento de argila do horizonte eluvial se faz sentir numa distância vertical inferior a 15 cm;
- c) a transição entre os horizontes iluvial e eluvial é clara;

- d) ocorrem revestimentos de argila orientada nas superfícies dos elementos estruturais e paredes de canais e poros;
- e) estão ausentes os saprólitos;
- f) o horizonte argílico se encontra entre 14 e 65 cm de profundidade, com espessura de 51 cm.

Entre 65 e 98 cm de profundidade a presença de carbonatos antigênicos representados por concreções e enchimento branco pulverulento, caracterizam um **horizonte cálcico** de aproximadamente 33 cm de espessura.

Finalmente, a partir de 98 cm de profundidade, em virtude da riqueza do material de origem do solo em carbonatos, a cimentação dessa camada dura, maciça e contínua identifica um **horizonte petrocálcico**.

2. Classificação

A presença do epípedon ócrico, do horizonte **argílico**, do regime de umidade **arídico** e do horizonte **petrocálcico** situam o solo na ordem **ARIDISOL**. A relação **C** orgânico/razão areia-argila é muito alta, possivelmente sugerindo transição para clima mais úmido.

A presença dos horizontes petrocálcicos e argílico e o gradiente textural superior a 15% de argila caracterizam a subordem **ARGID** e o grande grupo **PALEARGID**. As ocorrências de horizonte petrocálcico, de umidade na seção de controle nos 3 meses que se seguem ao solstício de verão e o regime térmico da temperatura, situam o solo no subgrupo **PETROCALCIC USTALFIC PALEARGID**.

A classe de tamanho de partículas, a natureza mineralógica do solo e a classe de temperatura situam o solo na família «fine loamy, mixed, thermic».

A classificação deste solo de acordo com SOIL TAXONOMY (1971) é: «PETROCALCIC USTALFIC PALEARGID, fine loamy, mixed, thermic».

RECOMENDAÇÕES GERAIS DE USO E MANEJO

Apesar de não utilizadas na região, recomenda-se a adoção de práticas conservacionistas de caráter permanente e/ou transitório, para preservação das qualidades agrícolas do solo, manifestadas a um elevado nível de fertilidade e fazer frente às chuvas torrenciais que ocorrem nos meses de dezembro a março. Em virtude da presença de declividade inferior a 3% seria recomendável a construção de terraços de base larga dotados de canal com pequeno gradiente para a remoção do eventual excesso de água, sob forma não erosiva; além desta prática mecânica de proteção e seccionamento dos lançantes seria recomendável a alternância de faixas de culturas plantadas em nível, num sistema de rotação compatível com a alternância de tratamentos culturais.

Onde as pastagens são temporariamente estabelecidas, devido à rotação de culturas, o pastoreio deve ser controlado pela subdivisão da pastagem, evitando-se a sobrecarga desta e reservando-se algumas áreas para a produção de feno, colhido ou não. É bastante provável que o feno produzido e não colhido possa permanecer no campo em fenação natural nos meses de junho, julho e agosto, devido a ausência quase completa de chuvas nessa época. Esta possibilidade seria mais uma razão para a subdivisão das pastagens e controle do pastoreio.

Associando às práticas de uso e manejo acima referidas uma adubação de restituição dirigida à elevação do nível de fósforo do solo, acredita-se que sejam obtidos sensíveis aumentos de produção por unidade de área, quer de cultivos anuais quer de forrageiras.

SUMMARY

CHARACTERIZATION OF A SOIL FROM PROVINCIA MENDEZ CANTÃO SELLA, TARIJA-BOLIVIA.

This paper deals about a representative soil from Provincia Mendez, Cantão Sella, of the southern region of Bolivia. The climatic, geologic, relief and land use informations of that soil were studied. Based on the morphological and analytical data obtained, the presence of ochric epipedon, argillic horizon, authigenic lime or calcic horizon, petrocalcic horizon, and considering the particle size mineralogy and the soil temperature classes the following classification was obtained:

Order: Aridisol

Sub Order: Argid

Great Group: Paleargid

Sub group: Petrocalcic Ustalfic Paleargid

Family: fine-loamy, mixed, thermic.

LITERATURA CITADA

- A. O. A. C. 1945 — Association of Official Agricultural Chemists Official Methods of Analysis. 8.^a Ed. Washington, D. C.
- AHLFELD, F. & L. BRANISA. 1960 — Geologia de Bolivia. Instituto Boliviano — el Petroleo. La Paz, Bolivia 245 p.
- ANTEZANA, O. 1958 — Climas de Bolivia segun el sistema de Thonhwaite Revista de la Facultad de Agronomia. La Plata, Argentina.
- ARCE, L. 1963 — Explicación resumida del mapa de formaciones fitogeográficas de Bolivia. Servicio Agrícola Interamericano. 4 p.
- CATANI, R. A., J. R. GALLO & H. GARGANTINI. 1955 — Amostragem do solo, métodos de análises, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade. Bol. n.º 69 — Inst. Agron. Campinas. São Paulo.

-
- GEOBOL, 1968 — Mapa Geológico de la Republica de Bolivia. Ministério de Minas y Petroleo — Serviço Geologico de Bolivia.
- KILMER, V. J. & L. T. ALEXANDER. 1949 — Methods of Macking Mechanical Analysis of Soils. Soil Sci. 68 :15-24.
- MEHRA, V. J. & M. L. JACKSON. 1967 — Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for collecting Soil Samples. Soil Survey Inv. Rep. n.º 1. USDA. Washington D. C.
- MENDOZA, J. & OTROS. 1969 — Reconocimiento detallado de Suelos de areas estudiadas en el departamento de Tarija. Ministerio de Agricultura. La Paz, Bolivia. 86 p.
- RANZANI, G. 1968 — Pequeno guia para levantamento de solos. 2.ª Ed. ESALQ — USP, 34 págs. il.
- RANZANI, G. 1971 — Marcha anual da água disponível no solo. CES-ESALQ — USP — Piracicaba, 14 págs. il.
- RICHARDS, L. H. 1954 — Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Handbook n.º 60. Washington D. C.
- SOIL SURVEY, MANUAL. 1951 — USDA Handbook n.º 18 — Washington D. C.
- SOIL TAXONOMY. 1971 — USDA — Washington D. C.
- THORNTHWAITE, C. W. & J. R. MATHER. 1955 — The water balance. Public. in Climatology Vol. VIII, n.º 1, Centerton N. J.

