

Solos do Assentamento Taquaral - Corumbá-MS: Caracterização, Limitações e Aptidão Agrícola



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

Marcio Fortes de Almeida

Presidente

Alberto Duque Portugal

Vice-Presidente

José Honório Accarini

Sergio Fausto

Dietrich Gerhard Quast

Urbano Campos Ribeiro

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal

Diretor-Presidente

Bonifácio Hideyuki Nakasu

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores-Executivos

Embrapa Pantanal

Emiko Kawakami de Resende

Chefe-Geral

José Anibal Comastri Filho

Chefe-Adjunto de Administração

Aiesca Oliveira Pellegrin

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rosângela Landgraf do Nascimento

Responsável pela Área de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-1981
Outubro, 2002

Documentos 29

Solos do Assentamento Taquaral - Corumbá-MS: Caracterização, Limitações e Aptidão Agrícola

Evaldo Luis Cardoso
Silvio Tulio Spera
Luiz Alberto Pellegrin
Maria Roseli Nicoli Spera

Corumbá, MS
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, nº1880, Caixa Postal 109

Corumbá, MS, CEP 79.320-900

Fone: (67) 233-2430

Fax: (67) 233-1011

Home page: www.cpap.embrapa.br

Email: sac@cpap.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade:

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin

Secretário-Executivo: Marco Aurélio Rotta

Membros: Balbina Maria Araújo Soriano

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues

André Steffens Moraes

Secretária: Regina Célia Rachel dos Santos

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta

Revisora de texto: Mirane Santos da Costa

Normalização bibliográfica: Romero de Amorim

Tratamento de ilustrações: Regina Célia R. dos Santos

Foto(s) da capa: Luiz Alberto Pellegrin

Editoração eletrônica: Regina Célia Rachel dos Santos

1ª edição

1ª impressão (2002): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CARDOSO, E.L.; SPERA, S.T.; PELLEGRIN, L.A.; SPERA, M.R.N.

Solos do Assentamento Taquaral - Corumbá, MS: caracterização, limitações e aptidão agrícola. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 38p.il. (Embrapa Pantanal. Documentos, 29).

ISSN 1517-1973

1. Solo - caracterização - assentamento. 2. Solo - aptidão agrícola. 3. Assentamento - solo - caracterização. I. Embrapa Pantanal. II. Título. III. Série.

CDD: 631.47098171

©Embrapa 2002

Autores

Evaldo Luis Cardoso

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
evaldo@cpap.embrapa.br

Silvio Tulio Spera

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Solos e Nutrição de
Plantas
Embrapa Trigo
Caixa Posta 451
CEP 99001-970 Passo Fundo, RS
Telefone: (54) 311-3444 ramal 340
spera@cnpt.embrapa.br

Luis Alberto Pellegrin

Bacharel em Ciências Contábeis, M.Sc. em Tratamento da
Informação Espacial
Embrapa Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880, Caixa Postal 109
CEP 79320-900, Corumbá, MS
Telefone (67) 233-2430
pelegrin@cpap.embrapa.br

Maria Roseli Nicoli Spera

Engenheira Agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia
ASCAR/EMATER/RS - EMPM
Rua Sete de setembro, 377
CEP 98300-000 Palmeiras das Missões, RS
Telefone (55) 3742-200
empalmis@emater.tche.br

Agradecimentos

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos ao colega Henrique de Oliveira pelas valiosas sugestões apresentadas para a redação final do presente trabalho.

Apresentação

Caracterização de solos é o primeiro passo para o uso racional e sustentado para desenvolvimento de atividades agropecuárias. Esperamos que esta publicação possa orientar as atividades em desenvolvimento ou mesmo reorientar para alcançar os objetivos colocados para a região.

Emiko Kawakami de Resende
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

Sumário

Solos do Assentamento Taquaral, Corumbá-MS:	
Caracterização, Limitações e Aptidão Agrícola.....	11
Introdução.....	11
Solos do Assentamento Taquaral	14
Caracterização, limitações e potencial agrícola dos solos.....	17
Cambissolos.....	17
Chernossolos.....	18
Vertissolos.....	25
Aptidão agrícola das terras.....	26
Inserção do agricultor no mercado.....	35
Considerações finais.....	37
Referências Bibliográficas.....	38

Solos do Assentamento Taquaral - Corumbá-MS: Caracterização, Limitações e Aptidão Agrícola

Evaldo Luis Cardoso

Silvio Tulio Spera

Luiz Alberto Pellegrin

Maria Roseli Nicoli Spera

Introdução

A borda oeste do Pantanal, representada pelas terras não alagáveis ao redor das cidades de Corumbá e Ladário (Fig. 1), sempre foi utilizada como opção de refúgio para o gado de fazendas situadas na planície do Rio Paraguai durante o período de cheias no Pantanal.

A partir da década de 1980, com a implantação do primeiro assentamento rural na região, houve um incremento da atividade agrícola em pequenas propriedades, aumentando a oferta de produtos para o mercado local.

Implantado em 1991, o assentamento Taquaral está localizado a cerca de 15 km da cidade de Corumbá, aproximadamente entre as coordenadas 19° 02' a 19° 10' de latitude Sul e 57° 37' a 57° 44' de longitude Oeste de Greenwich (Fig. 2), com altitude variando de 90 a 540 m. Tem uma área total de 10.013,24 ha dividida em 394 parcelas de dimensões variáveis

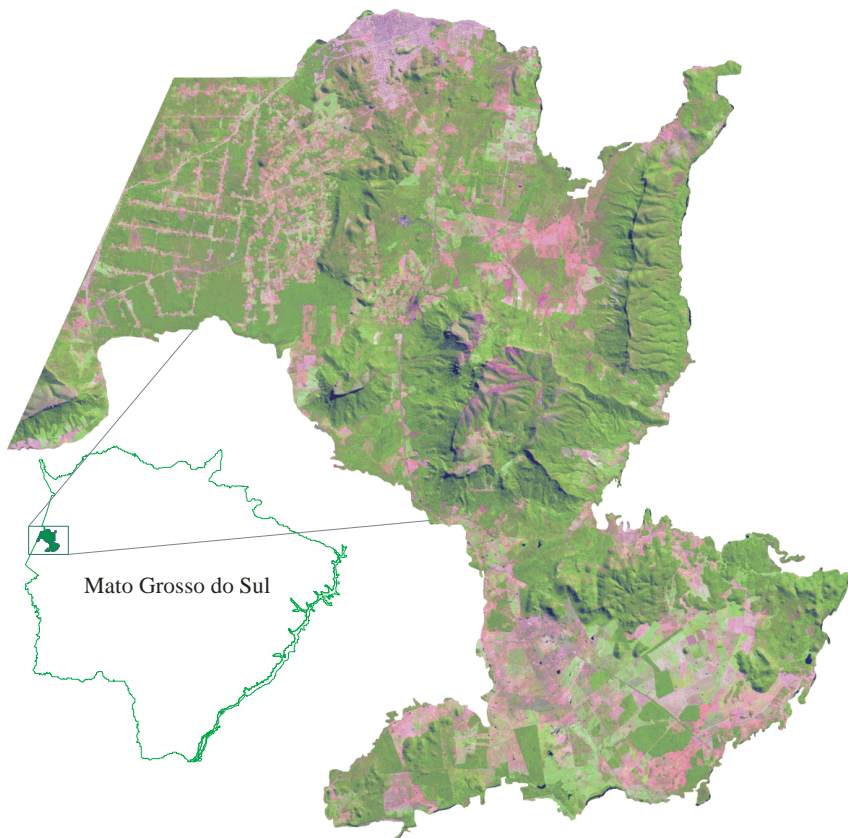


Fig. 1. Localização da borda oeste do Pantanal no estado de Mato Grosso do Sul.

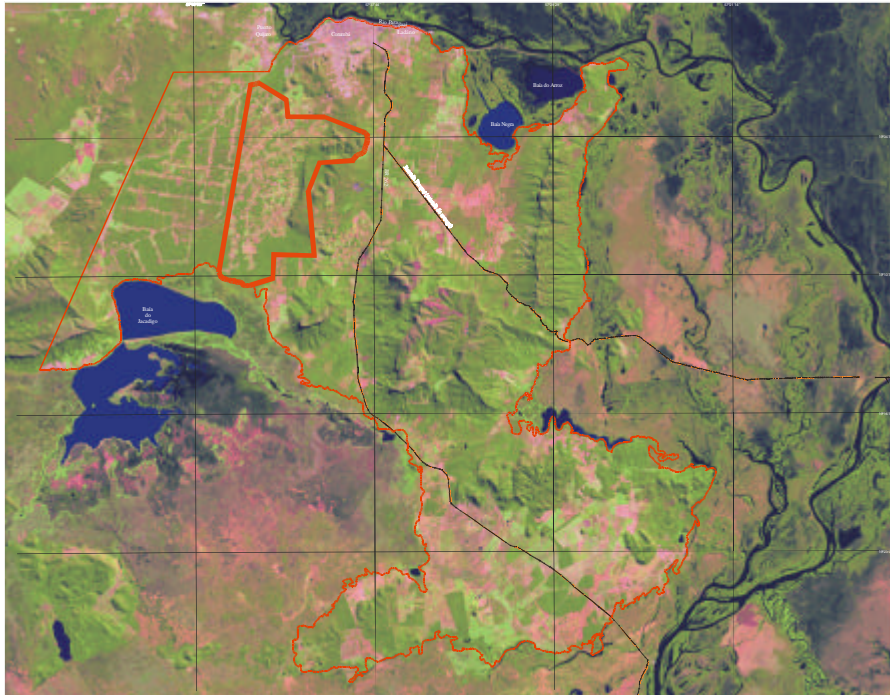


Fig. 2. Localização do Assentamento Taquaral nas terras não inundáveis de Corumbá e Ladário

Como ocorre em praticamente toda a borda oeste, também no assentamento Taquaral, são verificadas variações nas características dos solos, determinando diferentes classes, mesmo em pequenas áreas. Embora os solos locais possuam boa reserva de nutrientes, suas limitações ao cultivo agrícola são expressivas, especialmente no assentamento Taquaral, representadas, principalmente, pelas características físicas dos solos predominantes e agravada pela deficiência hídrica, marcante na região.

Considerando que o solo constitui o substrato para qualquer atividade agropecuária, o seu uso e manejo são determinantes para obtenção de produções rentáveis. Neste sentido, o conhecimento detalhado das características físicas, químicas e mineralógicas dos diferentes tipos de solos presentes no assentamento, torna-se básico para que a atividade agrícola possa ser desenvolvida por muitos anos e de forma sustentável.

Solos do Assentamento Taquaral

No assentamento Taquaral são encontrados solos pertencentes a quatro diferentes classes: Cambissolos, Chernossolos, Planossolos e Vertissolos. As unidades de mapeamento de solos do assentamento Taquaral, segundo Embrapa (1997) encontram-se relacionadas abaixo e espacialmente representadas na Fig. 3.

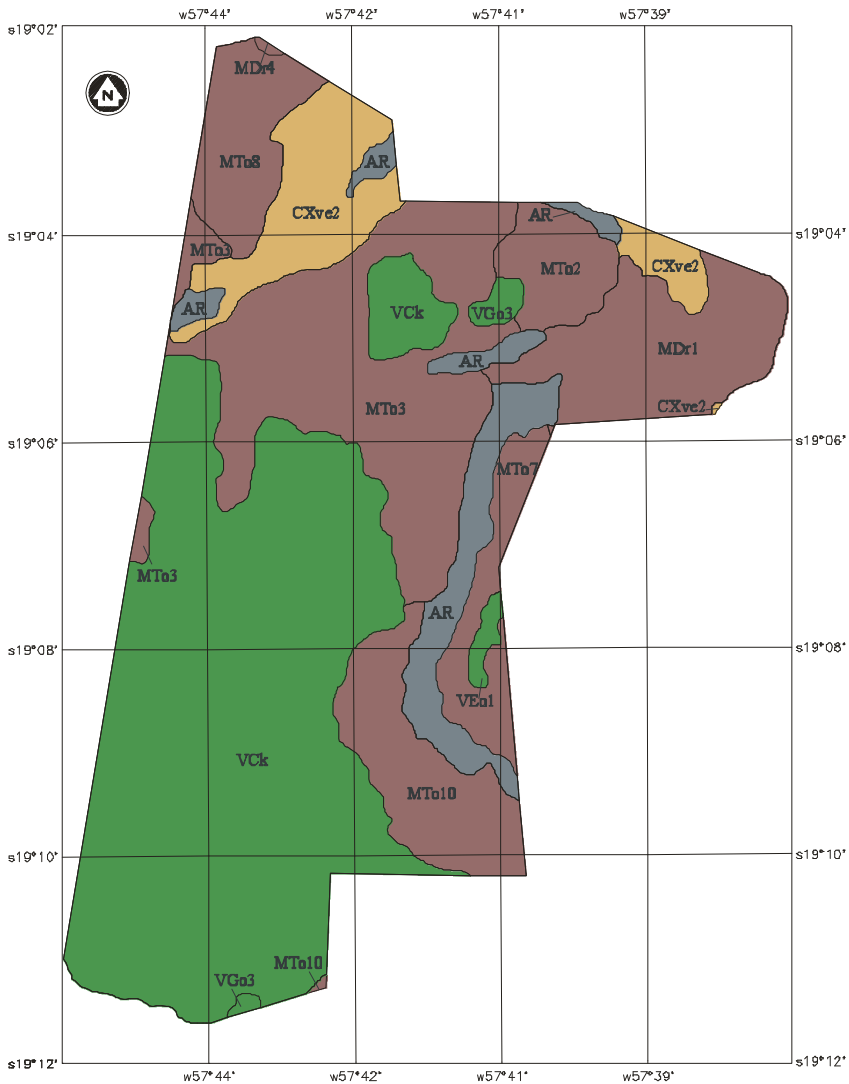


Fig. 3. Mapa representativo das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Taquaral.
Fonte: Embrapa, 1997.

- CXve2** - CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico calcárico A chernozêmico textura média fase rochosa floresta tropical subcaducifólia relevo plano + Afloramento de rochas calcárias
- MDr1** - CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico textura média fase rochosa bosque chaquenho relevo plano.
- MDr4** - CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.
- MTo2** - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média fase pedregosa e rochosa floresta tropical caducifólia relevo plano e suave ondulado + Afloramento de Rochas
- MTo3** - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado + VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano
- MTo7** - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico textura média/argilosa fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado + Afloramento de Rochas calcárias
- MTo8** - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico textura média/argilosa fase rochosa floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado + Afloramento de Rochas calcárias
- MTo10** - CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/média cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano.
- VEo1** - VERTISSOLO EBÂNICO Órtico chernossólico textura argilosa/muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.
- VCK** - VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.
- VGo3** - VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano

Caracterização, limitações e potencial agrícola dos solos

Cambissolos

O CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico calcárico A chernozêmico textura média fase rochosa constitui o solo predominante da unidade de mapeamento **CXve2** e ocorre em aproximadamente 710 ha.

São solos pouco desenvolvidos e pouco profundos, o material de origem sofreu pouca ação do intemperismo e o contato com a rocha ou material parcialmente consolidado, encontra-se entre 50 a 100 cm da superfície do solo. Possuem argila de atividade alta, saturação por bases acima de 50% e seqüência de horizontes A-Bi-C.

Apresentam camada superficial com aproximadamente 25 cm de espessura, de coloração bruno-avermelhada-escura, rica em cálcio e com elevados níveis de matéria orgânica (horizonte A chernozêmico). Possuem textura franca e estrutura granular e em blocos subangulares. A consistência do solo quando seco é macia, quando úmido é friável e quando molhado, plástica e pegajosa.

Abaixo do horizonte A, destaca-se a presença de camada constituída por material grosseiro e que sofreu pouca alteração física e química (horizonte B incipiente - Bi). A textura deste horizonte é franco argilo-arenosa e a estrutura granular e em blocos subangulares. A consistência quando molhado é ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Como são formados a partir de rochas calcárias e possuem elevado teor de matéria orgânica no horizonte A, a reserva de nutrientes é adequada, podendo ser comprovada pelos elevados valores de soma de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) (Tabela 1). De acordo Rajj et al. (1996) os teores de nutrientes no solo enquadram-se na seguinte classificação: cálcio (Ca) – alto; magnésio (Mg) – baixo; potássio (K) – médio; fósforo (P) – baixo.

São solos encontrados em áreas com declividade inferior a 3% e com afloramentos de rochas calcárias expressivos e amplamente dispersos. Em decorrência da estação seca prolongada e do pouco volume de solo a ser explorado pelas raízes, são caracterizados por apresentarem vegetação nativa que perde parcialmente as folhas no período seco.

O aproveitamento dos Cambissolos do assentamento Taquaral para o cultivo agrícola pode ser realizado em situações particulares. Seu uso é restrito, decorrente de suas características, sendo suas principais limitações a baixa capacidade de armazenamento de água, a suscetibilidade à erosão e impedimento à mecanização.

Embora a suscetibilidade à erosão não apresente grau elevado, em virtude de sua ocorrência em áreas de relevo plano, a mesma merece atenção. Considerando que o volume de solo disponível ao desenvolvimento do sistema radicular já é bastante reduzido, perdas mesmo que reduzidas, poderão em pouco tempo inviabilizar seu aproveitamento.

Chernossolos

Os Chernossolos que ocorrem no assentamento Taquaral são os seguintes:

- **CHERNOSSOLO RÊNDZICO** Lítico típico textura média fase rochosa bosque chaquenho relevo plano (unidade de mapeamento **MDr1**) com ocorrência em aproximadamente 813 ha.
- **CHERNOSSOLO RÊNDZICO** Saprólítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado (unidade de mapeamento **MDr4**) com ocorrência em aproximadamente 6 ha.
- **CHERNOSSOLO RÊNDZICO** Lítico típico textura média fase pedregosa e rochosa floresta tropical caducifólia relevo plano e suave ondulado (2º componente da unidade de mapeamento **MTo2**).

Tabela 1. Resultados de análises físicas e químicas de CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico calcárico A chernozêmico textura média fase rochosa (unidade de mapeamento **CXve2**).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm		Argila <0,002mm				
..... g.kg ⁻¹											
A	0 - 25	0	320	230	250		200				
Bi	80 - 120	30	270	200	270		260				
Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺	T	V	P
	H ₂ O	KCl	..... cmolc.kg ⁻¹							%	mg.kg ⁻¹
A	7,0	5,9	10,3	1,1	0,27	0,06	11,7	1,5	13,2	89	8
Bi	7,0	5,5	5,3	1,9	0,07	0,05	7,3	0,8	8,1	90	2

Fonte: Embrapa, 1997.

- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado (1º componente da unidade de mapeamento **MTo2**).
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado (1º componente da unidade de mapeamento **MTo3**).
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico textura média/argilosa fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado (1º componente da unidade de mapeamento **MTo7**).
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico textura média/argilosa fase rochosa floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado (unidade de mapeamento **MTo8**) com ocorrência em aproximadamente 447 ha.
- CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/média cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado - constitui o 1º componente da unidade de mapeamento **MTo10**.

Estes Chernossolos variam de rasos a pouco profundos e apresentam o horizonte A chernozêmico suprajacente a um horizonte B textural ou C carbonático, ou diretamente sobre a rocha calcária dura ou parcialmente consolidada. Possuem ainda argila de atividade alta e elevada saturação por bases.

Os CHERNOSSOLOS RÊNDZICOS, Líticos e Saprolíticos, caracterizam-se por apresentar reação tendendo a neutra ou ligeiramente alcalina e mais de 15% de carbonato de cálcio no horizonte A. Apresentam seqüência de horizontes é A-C-R ou A-R, com marcante diferenciação do horizonte A para o C carbonático, quando este é presente. Os Saprolíticos são caracterizados por apresentarem horizonte C dentro de 100 cm da superfície do solo e ausência de contato com a rocha dentro de 200 cm. Os Líticos são caracterizados por apresentarem o contato com a rocha dura ou parcialmente consolidada dentro de 50 cm da superfície do solo.

São solos com a camada superficial bastante desenvolvida, com espessura superior a 35 cm, de cor escura e rica em matéria orgânica e bases trocáveis. A textura é franco-argilosa e a estrutura granular e em blocos angulares e subangulares. A consistência do solo seco é dura, úmido é firme e molhado é muito plástica e muito pegajosa. Apresentam elevada reserva de nutrientes, os quais podem ser classificados da seguinte forma: cálcio (Ca) - alto; magnésio (Mg) - alto; potássio (K) - alto; fósforo (P) - alto (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado (MDr4).

Horizonte	Profundidade (cm)		Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm		Areia fina 0,2-0,05mm		Silte 0,05-0,002mm		Argila < 0,002mm	
	..... g.kg ⁻¹										
A	0 - 60		70	250		90		320		340	
Ck	60 - 90		320	210		80		410		300	
Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺	T	V	P
	H ₂ O	KCl	..... cmolc.kg ⁻¹ .....					.....		%	mg.kg ⁻¹
A	8,0	7,1	23,4	2,6	1,5	0,28	27,8	0	27,8	100	111
Ck	8,2	7,3	15,1	2,8	0,32	0,30	18,5	0	18,5	100	9

Fonte: Embrapa, 1997.

A textura cascalhenta e pedregosa, aliada à fase rochosa destes solos, restringe drasticamente o seu aproveitamento agrícola, tornando sua utilização mais recomendável para pastagem cultivada, nativa ou preservação da flora e fauna, dependendo da intensidade das limitações.

Os CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos, saprolítico e léptico, são caracterizados por apresentarem abaixo do horizonte A chernozêmico, camada com expressivo aumento da fração argila (horizonte B textural). A principal diferença é a presença de horizonte C dentro de 100 cm da superfície do solo e ausência de contato com a rocha dentro de 200 cm, característica do saprolítico, e contato com a rocha dura ou parcialmente consolidada entre 50 cm e 100 cm da superfície do solo, comum ao léptico.

A seqüência de horizontes desses solos é A-Bt-C ou A-Bt-R. A camada superficial tem coloração bruno-avermelhada-escura, textura franco-argilo-arenosa e estrutura granular. A consistência do solo seco é ligeiramente dura, quando úmido é friável e quando molhado, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa. No horizonte B textural, a coloração é bruno-escura, textura franco-argilosa e estrutura em blocos angulares. A consistência do solo é extremamente dura quando seco, muito firme quando úmido, muito plástica e muito pegajosa quando molhado. São moderadamente drenados e apresentam elevado potencial nutricional, podendo ser evidenciado pelos valores de somas de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) (Tabela 3). A classificação do teor dos nutrientes no solo é a seguinte (Raij et al., 1996): cálcio (Ca) - alto; magnésio (Mg) - alto; potássio (K) - alto; fósforo (P) - baixo.

O CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico caracteriza-se por apresentar, coincidindo com o horizonte B textural, argilas que promovem a contração e expansão da massa de solo, conforme a variação do teor de umidade, ocasionando rachaduras largas e profundas. Apresentam seqüência de horizontes A-Bt-C, cuja camada superficial, de espessura de aproximadamente 30 cm, possui coloração cinzento muito escura e textura franco-argilo-arenosa. No horizonte B textural a coloração é bruno-avermelhada e a textura é franco-argilosa. Os teores dos nutrientes no solo podem ser classificados como (Raij et al., 1996): cálcio (Ca) - alto; magnésio (Mg) - alto; potássio (K) - alto; fósforo (P) - médio (Tabela 4).

Os CHERNOSSOLOS ARGILÚVICOS Órticos, saprolítico, léptico e vértico, apresentam bom potencial para o aproveitamento agrícola, contudo, algumas características desfavoráveis, presentes em alguns deles, podem restringir sua utilização. A deficiência de água é uma limitação comum a todos os Chernossolos, e decorre, principalmente, das características desfavoráveis do horizonte B textural na permeabilidade e disponibilidade de água para as plantas, aliada à presença de argilas de alta atividade que acentuam a pegajosidade e plasticidade do solo quando molhado e o poder de fendilhamento, quando seco. No Chernossolo Argilúvico Órtico léptico esta limitação pode ser intensificada pela pouca profundidade do solo decorrente da proximidade do substrato rochoso com a superfície.

Tabela 3. Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico sapolítico textura média/argilosa fase floresta tropical caducifólia relevo plano e suave ondulado (unidade de mapeamento **MT07**).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho		Areia Grossa		Areia fina		Silte		Argila	
		20-2 mm		2-0,2mm		0,2-0,05mm		0,05-0,002mm		< 0,002mm	
..... g.kg ⁻¹											
A	0 - 07	0		440		160		200		200	
AB	7 - 15	0		410		160		200		230	
Bt1	15 - 25	0		390		130		140		340	
Bt2	25 - 50	0		320		110		180		390	
BC	50 - 110	0		360		110		60		470	

Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺	T	V	P
	H ₂ O	KCl	..... cmolc.kg ⁻¹					%		mg.kg ⁻¹	
A	7,5	7,1	18,2	2,8	0,42	0,09	21,5	0,3	21,8	99	8
AB	7,1	6,3	14,6	2,7	0,13	0,06	17,5	1,5	19,0	92	14
Bt1	6,0	5,2	15,3	4,1	0,13	0,10	19,6	2,3	21,9	89	2
Bt2	6,1	5,1	13,2	8,6	0,20	0,16	22,2	2,0	24,2	92	1
BC	7,7	6,8	19,2	6,6	0,05	0,32	26,2	0,1	26,3	100	1

Fonte: Embrapa, 1997.

Tabela 4. Resultados de análises físicas e químicas de CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado. (1º componente da unidade de mapeamento **MT03**).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm					
							..... g.kg ⁻¹				
A	0 - 30	0	430	150	200	220					
Bt	30 - 80	0	300	110	200	390					
Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺	T	V	P
		H ₂ O	KCl	..... cmolc.kg ⁻¹					%	mg.kg ⁻¹	
A	6,6	5,2	11,8	0,9	0,3	0,08	13,1	2,0	15,1	87	24
Bt	6,9	4,8	11,6	4,1	0,1	0,38	16,2	1,5	17,1	92	4

Fonte: Embrapa, 1997.

Naqueles que ocorrem em áreas de relevo suave ondulado, além das limitações citadas, a suscetibilidade à erosão e o impedimento à mecanização também constituem restrições ao uso, assim como, a presença de textura cascalhenta e fase rochosa.

Vertissolos

No assentamento Taquaral ocorrem os seguintes Vertissolos:

- VERTISSOLO EBÂNICO Órtico chernossólico textura argilosa/muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano (unidade de mapeamento VE01) com ocorrência em aproximadamente 47 ha
- VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano (unidade de mapeamento VG03 e 2º componente da unidade de mapeamento MT010)
- VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano (unidade de mapeamento VCk e 2º componente da unidade de mapeamento MT03)

Os Vertissolos locais são caracterizados por apresentarem horizonte subsuperficial de textura argilosa, com 30% ou mais de argila ao longo do perfil (Oliveira et al., 1992). Apresentam elevado conteúdo de argilo-minerais expansíveis que provocam o aparecimento de agregados estruturais, na forma de cunha, e inclinados em relação ao prumo do perfil ("slickensides"). A presença destas argilas do grupo das esmecitas provocam a expansão e contração da massa de solo, de acordo com a variação do teor de umidade, ocasionando rachaduras largas e profundas.

Apresentam seqüência de horizontes A-Cv ou A-AC-Cvg, cuja principal diferença, é a presença do horizonte subsuperficial influenciado pelo lençol freático e marcado por redução de ferro (horizonte glei), característico do VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico; a coloração quase preta, na maior parte do horizonte subsuperficial (caráter ebânico) é comum ao VERTISSOLO EBÂNICO Órtico chernossólico; enquanto a coloração cinzento-brunada-clara e presença de 15% de CaCO₃ é distintivo de VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico.

Todos apresentam camada superficial de cor escura, com altos teores de cálcio e magnésio e rica em matéria orgânica (horizonte A chernozêmico). De forma geral, a estrutura é em blocos subangulares e angulares e consistência dura quando seco, firme quando úmido e muito plástica e muito pegajosa quando molhado.

A camada subsuperficial de espessura variável, apresenta baixa porosidade total, refletindo em lenta permeabilidade e drenagem imperfeita, e por vezes, com elevados teores de CaCO_3 . Possuem textura argilosa ou muito argilosa e estrutura em blocos angulares. A consistência do solo seco é extremamente dura, muito firme quando úmido e quando molhado, muito plástica e muito pegajosa.

São solos com pH próximo à neutralidade na camada superficial e fortemente alcalinos, nas camadas subsuperficiais. Apresentam elevado potencial nutricional representado por elevados valores de soma de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T) e saturação por bases (V) (Tabelas. 5, 6 e 7).

Os Vertissolos são encontrados em áreas de topografia plana, com declividade inferior a 3%. É predominante nestes Vertissolos, vegetação nativa marcada por árvores que perdem parcialmente as folhas no período de maior deficiência de água ou pastagens nativas associadas à ampla dispersão de carandás.

Estes solos apresentam diferentes potencialidades de aproveitamento agrícola. No caso de VERTISSOLO EBÂNICO Órtico chernossólico e VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico, embora suas limitações à deficiência de água, impedimento à mecanização e deficiência de oxigênio, decorrentes de suas características físicas, restrinjam seu potencial, seu cultivo agrícola é possível. O aproveitamento agrícola do VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico com culturas de sequeiro é bastante restrita devido, principalmente, à sua drenagem imperfeita e pouca permeabilidade, fazendo com que o solo permaneça encharcado por muito tempo durante o período chuvoso. O uso de implementos agrícolas traçados por animal são indicados no manejo dos Vertissolos (Spera et al., 1995).

Aptidão agrícola das terras

O conhecimento das características físicas, químicas e morfológicas dos solos, aliado aos aspectos ecológicos locais, constitui subsídio para o desenvolvimento de uma agricultura em bases sustentáveis.

Na Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras são levados em consideração características inerentes aos solos (textura, estrutura, profundidade efetiva, capacidade de troca de cátions, saturação por bases, teor de matéria orgânica, pH, etc.) representadas nos levantamentos pedológicos, e outros fatores ecológicos (temperatura, umidade, pluviosidade, luminosidade, topografia, cobertura vegetal, etc.), visando posicionar as glebas de terras em diferentes classes de aptidão (Ramalho Filho et al., 1978).

Tabela 5. Resultados de análises físicas e químicas de VERTISSOLO EBÂNICO Órtico chernossólico textura argilosa/muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano (unidade de mapeamento **VEo1**).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm					
..... g.kg ⁻¹											
A	00 - 40	0	130	70	230	470					
Cv1	50 - 70	10	160	60	240	540					
Cv2	80 - 110	0	90	60	220	630					
Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺	T	V	P
	H ₂ O	KCl	..... cmolc.kg ⁻¹ .....				.....		%	mg.kg ⁻¹	
A	7,1	6,1	24,6	14,8	0,76	0,15	40,4	0	40,3	100	55
Cv1	7,6	6,1	16,8	25,3	0,54	0,32	43,0	0	43,0	100	20
Cv2	8,4	7,5	6,4	18,1	0,13	0,37	25,0	0	25,0	100	2

Fonte: Embrapa, 1997.

Tabela 6. Resultados de análises físicas e químicas de VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano (unidade de mapeamento **VGo4** e 2º componente da unidade de mapeamento **MTo10**).

Horizonte	Profundidade (cm)	Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm	Areia fina 0,2-0,05mm	Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm					
..... g.kg ⁻¹											
Ak	0 - 40	0	150	60	370	420					
Cvgk	60 - 80	50	290	130	160	420					
Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺	T	V	P
	H ₂ O	KCl	.....				cmolc.kg ⁻¹	.....		%	mg.kg ⁻¹
Ak	8,1	7,2	15,1	23,1	0,55	1,35	40,1	0	40,1	100	8
Cvgk	8,8	7,5	5,6	13,2	0,05	1,85	20,7	0	20,7	100	6

Amostra nº 1989.2247/2248 coletada por João C. Ker e Nilson R. Pereira.

Tabela 7. Resultados de análises físicas e químicas de VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano (unidade de mapeamento **Vck** e 2º componente da unidade de mapeamento **MTo3**).

Horizonte	Profundidade (cm)		Cascalho 20-2 mm	Areia Grossa 2-0,2mm			Areia fina 0,2-0,05mm		Silte 0,05-0,002mm	Argila < 0,002mm		
			..... g.kg ⁻¹									
A	00 - 40		0	150			60		370	420		
Cvk	60 - 80		50	290			130		160	420		
Horizonte	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺	Na ⁺⁺	S	H ⁺⁺ + Al ⁺⁺⁺		T	V	P
	H ₂ O	KCl	.....			cmolc.kg ⁻¹					%	mg.kg ⁻¹
A	8,1	7,2	15,1	23,1	0,55	1,35	40,1	0		40,1	100	8
Cvk	8,8	7,5	5,6	13,2	0,05	-	18,9	0		18,9	100	6

Fonte: Embrapa, 1997.

O Sistema classifica as unidades de mapeamento de solos em seis grupos de aptidão: os grupos 1, 2 e 3 identificam as terras com aptidão para lavouras e os grupos 4, 5 e 6 identificam tipos de utilização (pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da flora e da fauna, respectivamente). Para cada tipo de utilização indicado são estabelecidas as classes de aptidão: boa, regular, restrita. As melhores terras são indicadas basicamente para culturas de ciclo curto, ficando implícito que com esta aptidão as culturas de ciclo longo também são contempladas.

São ainda, levados em consideração, os níveis tecnológicos de manejo adotados e o grau de limitação (nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte) referentes à deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização, atribuídos a cada uma das unidades.

Como a classificação da aptidão agrícola das terras é um processo interpretativo está sujeita a aprimoramentos de acordo com a evolução tecnológica. É importante ressaltar que, segundo os autores desta avaliação, esta metodologia é apropriada para avaliar a aptidão agrícola de grandes extensões de terras, devendo sofrer ajustes no caso de ser aplicada a pequenas glebas de agricultores.

A classificação da aptidão agrícola das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Taquaral, de acordo com Embrapa (1997), encontra-se na Tabela 8 e sua distribuição espacial representada na Fig. 4.

Tabela 8. Classificação da aptidão da agrícola das unidades de mapeamento do Assentamento Taquaral.

Símbolo	Unidades de mapeamento	Principais limitações*	Aptidão agrícola**
CXve2	CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico léptico calcárico A chernozêmico textura média fase rochosa floresta tropical subcaducifólia relevo plano + Afloramento de rochas calcárias	h, e, m	3(ab)
MDr1	CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico textura média fase rochosa bosque chaquenho relevo plano.	h, e, m	6
MDr4	CHERNOSSOLO RÊNDZICO Saprolítico típico textura média/média cascalhenta fase endopedregosa floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado.	h, e, m	3a
MTo2	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + CHERNOSSOLO RÊNDZICO Lítico típico textura média fase pedregosa e rochosa floresta tropical caducifólia relevo plano e suave ondulado + Afloramento de Rochas	h, e, m	<u>2 a b</u>

Continuação da Tab. 8

MTo3	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo suave ondulado + VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano	h, o, m	2 <u>a</u> <u>b</u>
MTo7	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico saprolítico textura média/argilosa fase floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado + Afloramento de Rochas calcárias	h	<u>2</u> <u>a</u> <u>b</u>
MTo8	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico léptico textura média/argilosa fase rochosa floresta tropical caducifólia relevo suave ondulado + Afloramento de Rochas calcárias	h, e, m	<u>3</u> (<u>a</u> <u>b</u>)
MTo10	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico vértico textura média/média cascalhenta fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano e suave ondulado + VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo plano.	h, m	<u>2</u> <u>a</u> <u>b</u>
VEo1	VERTISSOLO EBÂNICO Órtico chernossólico textura argilosa/muito argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.	h, o, m	3(ab)

Continuação da Tab. 8

Vck	VERTISSOLO CROMADO Carbonático chernossólico textura argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo plano.	f, h, o, m	3(ab)
VGo3	VERTISSOLO HIDROMÓRFICO Órtico chernossólico textura média/argilosa fase bosque de carandá relevo	f, h, o, m	4(p)

*f - deficiência de fertilidade

h - deficiência de água

· excesso de água ou deficiência de oxigênio

e - suscetibilidade à erosão

m - impedimentos à mecanização

**1AB - terras com aptidão boa para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A ou B

2ab - terras com aptidão regular para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A ou B

3(ab) - terras com aptidão restrita para lavouras em pelo menos um dos níveis de manejo A ou B

4P - terras com aptidão boa para pastagem plantada

4(p) - terras com aptidão restrita para pastagem plantada

5N - terras com aptidão boa para pastagem nativa

6 - preservação da fauna e da flora

_ _ _ traço interrompido sob o símbolo indica na haver na associação, em menor proporção, terras com classe de aptidão inferior à representada

Fonte: Embrapa, 1997.

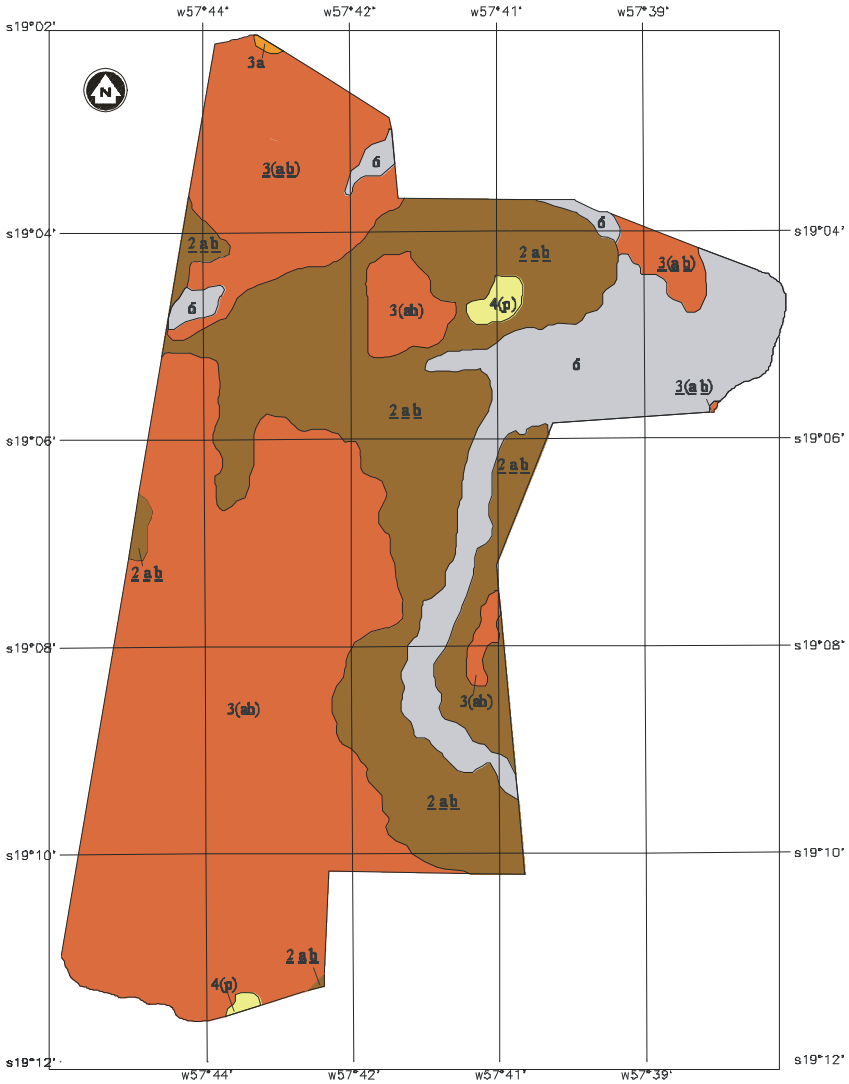


Fig. 4. Mapa representativo da aptidão agrícola das unidades de mapeamento de solos do Assentamento Taquaral.

Fonte: Embrapa, 1997.

Inserção do agricultor no mercado

Para que o agricultor familiar consiga estar inserido no mercado agrícola, além do conhecimento do sistema de produção, é primordial que adote um planejamento da produção e estratégias de comercialização. Segundo Paulus et al. (2001) em sistemas de agricultura familiar é importante planejar a produção com o seguinte enfoque:

- garantir a subsistência. O trabalhador assalariado (urbano ou rural) tem tido muita dificuldade em garantir sua sobrevivência, enquanto o pequeno agricultor pode ao menos garantir os itens básicos para sua subsistência, pois podem ser produzidos em quantidade suficiente pela própria família. Para o pequeno produtor, é importante primeiramente garantir a produção do essencial para a família e depois, para atender o mercado;
- planejar para o mercado. O agricultor deve escolher alguns produtos, não muitos, para venda e especializar-se neles. É importante organizar-se em grupos para fazer pesquisa de mercado, conhecer os hábitos dos compradores, buscar informações sobre preferências, tamanho do mercado, etc.;
- aproveitar o potencial das áreas. Usar cada gleba da propriedade de acordo com a aptidão agrícola. Áreas planas para culturas anuais; áreas moderadamente declivosas para pastagens; áreas pedregosas, ou muito declivosas para reflorestamento; áreas alagadas para piscicultura ou drenadas para hortaliças, etc. Assim, pode-se diversificar a produção e garantir renda a médio e longo prazo, muitas vezes com pequeno investimento. A diversificação é muito importante quando não se dispõe de garantias para a produção;
- uso preferencial de recursos próprios. Somente adquirir insumos realmente necessários, levantar todos os recursos existentes na propriedade e que podem ser utilizados, sem no entanto, causar danos ambientais;
- localizar bem a sede. Para garantir acesso permanente e o escoamento da produção, e evitar caminhadas desnecessárias;
- proteger os recursos naturais. Fontes de água, margens de rios, fauna e flora são fundamentais para a sobrevivência da pequena propriedade. O controle da erosão do solo deve ser preocupação constante de qualquer produtor rural;
- avaliar a viabilidade de cada atividade. Manter sempre controle de gastos, guardar notas e recibos e manter planilhas de custos considerando demais custos, como desgaste de máquinas, manutenção, juros, etc.;

- associar-se: O pequeno produtor torna-se mais forte quando se associa.

É ainda fundamental para o sucesso da agricultura familiar que o pequeno produtor organize-se para (Paulus et al., 2001):

- compras conjuntas. A aquisição em volume maior pode eliminar o atravessador, reduzir o frete e garantir maior poder de barganha;
- vendas conjuntas. Da mesma forma, a venda de maiores volumes pode significar ganhos de preço e barateamento do transporte;
- feiras de produtores (ecológicos). Pode ser excelente instrumento de comercialização direta ao consumidor;
- cooperativas. O cooperativismo autêntico é transformador da sociedade, contribuindo para a melhoria de vida do agricultor e do consumidor;
- associações. Outra alternativa de organização, em muitos casos tornam-se uma força de discussão e transformação em uma entidade maior, como uma cooperativa;
- grupos informais. Em certos casos é mais interessante a manutenção de um grupo informação, discussão, articulação, crédito e comercialização, porém mantendo a independência fiscal de cada participante (cada agricultor tem seu talão nota fiscal);
- uso coletivo de máquinas e instalações. Tem como principal vantagem o acesso à máquinas e equipamentos que, normalmente não são acessíveis ao agricultor isoladamente ou sem que haja ociosidade desnecessária;
- agroindústria. Pode se tornar o setor mais lucrativo dentro da cadeia produtiva que está, cada vez mais, dominada por oligopólios. Os agricultores podem se organizar em pequenas agroindústrias, buscando mercado com produtos diferenciados, divulgando as vantagens de serem produtos artesanais, sem aditivos, ecológicos e mais saudáveis que os similares industrializados. Há no Brasil, vários exemplos de associações e cooperativas de pequenos produtores que implantaram agroindústrias com sucesso.

Considerações finais

Atenção especial deve ser dispensada na aração e gradagem dos Chernossolos e Vertissolos, em virtude de sua textura argilosa, visando evitar compactação e prejuízos à infiltração de água e desenvolvimento do sistema radicular.

É primordial a conscientização sobre a importância da adoção de práticas conservacionistas visando, não apenas o controle da erosão, mas também, a manutenção da fertilidade natural, através da manutenção da seção superficial onde se concentra a maior reserva de nutrientes, permitindo desta forma, o cultivo destes solos por longo período com rendimentos satisfatórios.

A preferência por culturas e cultivares resistentes e /ou adaptadas à condição de deficiência hídrica e compatíveis com as características físicas e químicas de cada solo, podem reduzir os prejuízos da atividade agrícola.

A maximização da produtividade das culturas somente poderá ser alcançada se forem atentamente observadas todas as etapas do cultivo como o preparo adequado do solo, a fertilidade do solo, o controle da erosão, o suprimento de água, o uso de variedades mais produtivas, a densidade e época de plantio e o controle de pragas e doenças.

Referências Bibliográficas

- EMBRAPA. Centro Nacional de Recursos Genéticos (Brasília, DF). **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1987. 339 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. (Corumbá, MS). **Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da borda oeste do Pantanal: Maciço do Urucum e adjacências, MS**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS. 1997. 171 p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 9).
- OLIVEIRA, J.B. de; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil**: guia auxiliar para seu reconhecimento. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1992, 201 p.
- PAULUS, G.; MÜLLER, A.M.; BARCELLOS, L.A.R. **Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. 2.ed.ampl. Porto Alegre: EMATER-RS, 2001. 86 p.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo: Fundação IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Brasília: SUPLAN; Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1978. 70 p.
- SPERA, S.T.; CARDOSO, E.L.; MACEDO, J.R. **Sugestões para uso e manejo de Vertissolos nos assentamentos da região não inundável de Corumbá, MS**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 39 p. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica , 20).



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento*

Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá-MS
Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011
<http://www.cpap.embrapa.br>
email: sac@cpap.embrapa.br

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**