

Relatório sôbre um Projecto de Rega e Drenagem e outros Trabalhos de Engenharia Agrícola

NOS

TERRITÓRIOS DA COMPANHIA COLONIAL DO BUZI

POR

RUY MAYER

Engenheiro agrônomo, Professor de Hidráulica Geral e Agrícola
no Instituto Superior de Agronomia

E

ANTÓNIO TRIGO DE MORAIS

Engenheiro civil, Assistente e Encarregado do Curso de Topografia
no mesmo Instituto

INTRODUÇÃO

Pela Companhia Colonial do Buzi fomos encarregados duma missão, que visava os seguintes objectivos:

- a) Escolha e demarcação duma área de 4,000 hectares, num só bloco, sendo possível, para a cultura de cana de açúcar, e estudo dos respectivos sistemas de rega e drenagem.
- b) Escolha e demarcação duma área de 4,000 hectares, num só bloco também, sendo possível, e estudo da sua adaptação à cultura do milho, com indicação dos processos de trabalho a seguir na futura exploração.
- c) Determinação da directriz dum caminho de ferro destinado a servir as zonas de cultura de milho e cana de açúcar.

Da forma como esta missão foi desempenhada dá conta o presente Relatório, que resume os trabalhos e estudos efectuados no Vale do Buzi, no decurso dos anos de 1919 e 1920, pelos engenheiros Prof. Ruy Mayer e A. Trigo de Morais. Julgámos conveniente, para maior clareza de exposição, indicar em primeiro lugar, num esquema geral, as soluções adoptadas para os diversos problemas, considerando estes em conjunto, e tendo em vista a forma como se relacionam uns com os outros; resenhar em seguida as características mesológicas dos blocos de terreno estudados; tratar finalmente do modo de instalar as culturas de cana de açúcar e milho, doutras culturas que porventura se podem associar a estas (arroz, auranciáceas), e do caminho de ferro que deve servir a exploração (1).

Lisboa, 16 de Abril de 1921.

(1) A última parte do Relatório, relativa ao caminho de ferro, não figura nesta publicação.

I) Esquema geral

1) Situação e configuração das novas zonas de cultura

A planta que acompanha este esquema indica a situação relativa, nos domínios da Companhia Colonial do Buzi, das zonas actualmente em exploração — que têm por centro as instalações fabris da Nova Lusitânia e Uhovo — e das duas manchas de terreno que se projecta trazer à cultura. As novas zonas estão ambas localizadas na margem direita do Buzi, estendendo-se desde a povoação de Kanda até à de M'Dundo, onde se unem aos terrenos hoje em cultivo.

Esta localização, bem como a configuração em faixa estreita que os terrenos escolhidos apresentam, foram impostas por condições de ordem topográfica e agrológica. Em toda essa faixa, que abrange 8,200 hectares, encontram-se solos de excelente qualidade, formados à custa de nateiros carregados pelo Buzi ou arrastados pelas chuvas das encostas das serras próximas. Só um planalto com cerca de 200 hectares de extensão, que denominámos *Terreiro da Luta*, situado fora do alcance das máximas cheias, é inacessível ao enateiramento.

2) Local da fábrica e outras instalações

A exploração de 4,000 hectares de cana de açúcar exige a montagem duma fábrica de bastante importância. Essa fábrica deverá ser estabelecida, conjuntamente com outras instalações, no Terreiro da Luta. Todas as condições justificam esta localização: trata-se dum ponto quasi a meio das zonas estudadas, não aproveitável para culturas, por não ser enateirado, mas muito próprio, em consequência da constituição geológica local, para nêle se situarem edificios.

3) Estação geradora de energia eléctrica. Irrigação

Como meio de obtenção de água para rega, foi necessário adoptar a elevação mecânica. Seis grupos de duas bombas centrífugas de 15" cada um deverão fornecer a água, que um sistema de canais de irrigação distribuirá pelos 4,000 hectares de terreno destinados à cultura de cana sacarina. Essas bombas serão tocadas por motores eléctricos, cuja energia será produzida numa estação geradora central a vapor, montada no Terreiro da Luta, que servirá também a fábrica e todas as instalações que requirem força motriz.

4) Drenagem

Tanto na zona de cultura de cana de açúcar como na de milho haverá rês de valas abertas, afim de assegurar o enxugo das terras na época das grandes chuvas, e a evacuação das águas usadas na rega.

5) Caminho de ferro

O caminho de ferro, cuja directriz se acha indicada na planta junta, constitui como que o eixo das novas plantações e culturas que se destina a servir. Parte de Ilhovo, onde entronca com a rede ferroviária aí existente, passa pelo Terreiro da Luta, e prolonga-se até à Estaqui-nha, tendo em vista servir a exploração das ricas pedreiras de calcáreo que se encontram neste local. Vir-se há assim a obter economicamente pedra de alvenaria, e cal de muito boa qualidade, não só para construções, como também para corrigir os terrenos graníticos, em que a percentagem de calcáreo é sempre insufficiente.

II) Características das novas zonas de cultura

1) Características topográficas

A consideração das condições em que actualmente se efectua a exploração agrícola e fabril nos domínios da Companhia do Buzi, e um primeiro reconhecimento a que procedemos, numa extensão de 120 quilómetros, ao longo do Vale do Buzi, levaram-nos rapidamente à conclusão de que as duas zonas de cultura a delimitar deveriam ser localizadas na margem D. do rio, estendendo-se a partir de M'Dundo, limite dos terrenos actualmente em exploração.

Esta maneira de ver foi plenamente confirmada pelos reconhecimentos mais minuciosos que depois se efectuaram e pelo estudo definitivo da região, e não foi modificada pela circunstância que se deu, meses depois do início dos trabalhos, de ter a Companhia do Buzi adquirido as propriedades da Ilhovo Sugar Estates Co. Com efeito, dos terrenos da bacia do Buzi, só têm apreciável valor como solos aráveis os que se formaram à custa dos nateiros transportados pelo rio. É na margem D., onde predominam as cotas baixas, que esses nateiros se depositaram em maior quantidade, originando uma extensa faixa, de largura variável, de excelentes terrenos, em que apenas se reconhece a escassez de um elemento nobre: a cal. Unicamente o Terreiro da Luta, como se vê na planta, fica fora do alcance das maiores cheias, não sendo portanto acessível ao enateiramento. A margem E., pelo contrário, é mais elevada, difficilmente inundável, e daí resulta uma acentuada pobreza dos terrenos numa extensão considerável dessa margem. Em Saussau e Chindo, por exemplo, reduz-se a 400 metros apenas a largura da faixa inundável.

Assente pois que a área dos novos terrenos a explorar deveria ser escolhida ao longo da margem D. do Buzi, restava fixar o seu desenvolvimento. Conviria, evidentemente, reduzi-lo ao mínimo, para reduzir também a extensão da linha férrea a instalar nas futuras plantações e culturas: como porém a espessura do manto do nateiro diminui com a distância à margem do rio, decrescendo portanto também o valor agrícola dos terrenos, veio a suceder que a faixa que se demarcou tomou uma forma alongada, diminuindo consideravelmente a sua largura entre Kanda e Manguena, para só aumentar bastante entre Manguena e M'Dundo, na área destinada à cultura de milho, onde se aproveitou tódã a largura das concessões de M'Dundo e Tova.

Examinando a planta geral e os perfis dos canais condutores n.º 1, 2, 3, 4 e 5, fácil é formar uma ideia geral da configuração topográfica dos dois blocos de terreno. Ao longo do Buzi as cotas descem gradualmente, havendo, entre a Estaquinha e M'Dundo, situados à distância de 35 km., uma diferença de nível de 15.428 m. A partir da margem D. do Buzi, e numa direcção normal à directriz dêste, o terreno desce em declive suave, para tornar de novo a subir, ainda na mesma direcção. Há pois um talvegue, ou antes uma série, por vezes interrompida, de linhas de cotas mínimas, onde afluem as águas das chuvas, e as águas do Buzi por ocasião das cheias. Essas águas não encontram um esgôto fácil, o que origina a formação de pântanos (*languas*) que se escalonam, acompanhando mais ou menos as curvas do Buzi.

Estas condições mantêm-se, com poucas variações notáveis, em toda a região estudada, havendo apenas, próximo da povoação de Inhanjou, um planalto, o Terreiro da Luta, com perto de 200 hectares de extensão, onde a elevação acima da margem do rio atinge 23 metros. Este planalto, completamente fora da acção das cheias máximas, é o único acidente notável de toda a zona que, no seu conjunto, tem o aspecto duma vasta peneplanície, onde os trabalhos culturais e o amanho mecânico do solo não encontrarão dificuldades de vulto a vencer.

No levantamento topográfico das zonas estudadas, empregou-se o método usado pelos serviços da *Geological Survey* dos Estados Unidos em trabalhos similares. Todo o terreno foi dividido em quadrados por dois sistemas de linhas paralelas distanciadas 100 metros, sendo depois nivelados com precisão os vértices desses quadrados. Utilizou-se um taqueómetro Morin e um nível de Égault, sendo todas as distâncias medidas à cadeia.

O trabalho topográfico foi precedido dum reconhecimento cuidadoso, que tinha por fim determinar as características agrológicas e a provável aptidão cultural dos terrenos, seguindo a extrêma dos blocos estudados o limite das manchas de solo considerado de boa qualidade. Como dissemos, tornou-se por vezes necessário reduzir bastante a largura da zona escolhida, sobretudo a montante de Inhanjou: afigurou-se-nos porém essencial atender, de preferência a tudo, à boa selecção das terras de cultura, visto que uma elevada fertilidade relativa é, nas condições em que se opera a exploração da cana e do milho na região, o factor mais importante a considerar.

2) Características geológicas

O solo arável é de natureza granítica, desagregado na bacia de recepção do Buzi, que se pode considerar um exemplo típico de *rio torrencial*, na aceção de Surell. Quanto ao sub-solo local, é constituído por calcários secundários, como se verificou pelo estudo dos fósseis colhidos. Acima do terreno secundário existe uma assentada de posança variável com os caracteres das formações do *Pérmico*, assinalada pela presença de conglomerados e gréses. Esta assentada reveste os pontos mais elevados — o Terreiro da Luta na margem D., e Chindo, Saussau, etc., na margem E.

Na Estaquinha, e também na Mutanda, encontram-se pedreiras de calcáreo de notável riqueza e qualidade, cuja área se demarcou. Essas pedreiras representam um recurso precioso, por isso que poderão proporcionar pedra de alvenaria de excelente qualidade (comparável à de Pôrto de Moz) para os edificios, obras de arte, etc., a estabelecer, cal para essas construções e inclusivamente para abastecimento do mercado da Beira, e finalmente o correctivo essencial para as terras graníticas do Buzi. Já hoje a cal se fabrica no Buzi, em pequena escala, com ótimos resultados.

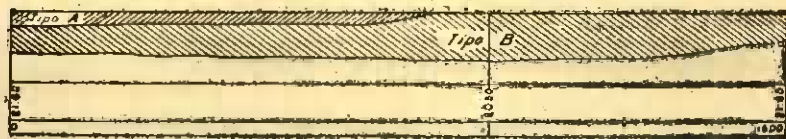
3) Características agrológicas

Os terrenos escolhidos para as culturas e plantações, embora todos eles de natureza granítica, podem classificar-se em quatro grupos perfeitamente distintos, a saber:

Tipo A. — Nateiros fortemente argilosos, localizados ao longo da margem do rio e na sua proximidade imediata, análogos aos das zonas marginais da Nova Luzitânia (Zingoda, etc.). Solos de primeira ordem, relativamente fáceis de mobilizar e de grande profundidade: é vulgar uma espessura de solo de 2 a 3 metros. Existem solos de idêntica natureza na Nova Luzitânia, acusando porém uma percentagem bastante elevada de areia.

Tipo B. — Terras argilosas também, mas quasi sempre encharcadas, localizadas nas *languas* que se sucedem ao longo do talvegue paralelo ao rio. Estas terras, que a terminologia local abrange na designação de *matopes*, são nateiros cuja textura física e composição química se modificaram sob a influência dum prolongado alagamento. A sua aptidão cultural acha-se por esse facto consideravelmente reduzida; mas temos a convicção, baseada de resto na experiência, de que é possível *regene-*

mecânico, físico e químico. Esse estudo incidiu sobre 45 amostras diferentes, número mais do que suficiente, como os próprios resultados das análises demonstram.



Perfil II -- Na Nova Lusitânia

Estes resultados acham-se reunidos nos quadros juntos:

TIPO A

	A	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Análise mecânica</i>											
Pêso de 1 litro de terra.....	1.207	1.265	1.223	1.187	1.304	1.280	1.233	1.287	1.311	1.124	1.205
Cascalho.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Areia.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terra grossa.....	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	2.61	0.00	1.30	0.00	0.00
Terra fina.....	100.00	100.00	100.00	100.00	98.50	100.00	97.39	100.00	98.70	100.00	100.00
<i>Análise física da terra fina</i>											
Humidade.....	1.95	4.19	2.12	3.25	1.60	2.10	1.80	1.75	2.24	1.33	3.00
Areia.....	40.00	40.17	38.00	42.50	41.00	43.00	39.70	38.21	42.00	35.00	41.50
Argila.....	56.75	54.37	57.94	52.39	55.94	52.67	56.36	58.04	53.69	62.17	54.12
Calcáreo.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humos.....	1.30	1.27	1.94	1.86	1.46	2.23	2.14	2.00	2.07	1.50	1.38
<i>Análise química</i>											
Azoto.....	0.178	0.122	0.137	0.105	0.185	0.201	0.137	0.172	0.184	0.104	0.113
Potassa.....	0.280	0.286	0.305	0.290	0.293	0.280	0.301	0.275	0.303	0.221	0.251
Cal.....	0.219	0.063	0.050	0.070	0.319	0.162	0.273	0.119	0.100	0.090	0.049
Magnésia.....	0.165	0.072	0.037	0.086	0.213	0.140	0.068	0.047	0.033	0.041	0.078
Oxidos de ferro e alumina.....	9.032	8.101	8.004	9.030	9.412	9.800	8.126	9.003	10.040	8.093	11.121
Acido fosfórico.....	0.205	0.135	0.181	0.142	0.297	0.263	0.212	0.224	0.185	0.121	0.147

TIPO B

	B	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Análise mecânica</i>											
Peso de 1 litro de terra.....	1.294	1.062	1.029	1.019	1.040	1.033	1.056	1.090	1.104	1.024	1.056
Cascalho.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Areia.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terra grossa.....	0.00	1.25	2.20	1.73	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terra fina.....	100.00	98.75	97.80	98.27	96.30	100.00	100.00	100.00	100.00	94.00	100.00
<i>Análise física da terra fina</i>											
Humidade.....	8.13	5.03	2.99	3.04	2.35	1.79	2.80	3.21	2.50	1.80	5.74
Areia.....	26.40	25.61	26.00	23.50	28.60	29.80	23.50	26.00	24.30	25.30	83.60
Argila.....	61.75	64.86	67.21	70.85	64.73	63.89	69.35	67.07	70.20	71.90	56.07
Calcáreo.....	0.00	0.00	0.00	vestígios	1.21	1.67	vestígios	1.72	vestígios	0.00	2.90
Humus.....	3.72	5.00	3.80	2.51	3.11	2.85	4.35	2.00	3.00	1.00	1.79
<i>Análise química</i>											
Azoto.....	0.308	0.493	0.304	0.289	0.392	0.306	0.480	0.264	0.290	0.111	0.200
Potassa.....	0.269	0.302	0.287	0.240	0.257	0.279	0.309	0.200	0.265	0.260	0.285
Cal.....	0.162	0.094	0.201	0.627	0.567	0.608	0.712	1.025	0.804	0.124	1.005
Magnésia.....	0.075	0.121	0.094	0.106	0.198	0.101	0.190	0.130	0.127	0.077	0.112
Oxidos de ferro e alumina.....	8.364	10.000	7.893	11.214	8.812	7.904	8.993	8.617	9.000	8.999	9.129
Acido fosfórico.....	0.226	0.224	0.202	0.179	0.207	0.200	0.206	0.190	0.173	0.156	0.214
Alcalinidade total em c.c. de SO ₄ H ₂ N/10	0.40	0.52	1.20	1.00	1.60	1.75	1.64	0.30	0.48	0.25	0.43

TIPO C

	C	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Análise mecânica</i>											
Peso de 1 litro de terra.....	1.117	1.080	1.012	1.089	1.020	1.206	1.000	1.044	1.108	1.025	1.104
Cascalho.....	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Areia.....	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terra grossa.....	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	1.20	7.90	3.70	0.00	0.00
Terra fina.....	100.00	100.00	95.50	100.00	100.00	100.00	98.80	92.70	96.30	100.00	100.00
<i>Análise física da terra fina</i>											
Humidade.....	1.07	2.62	4.90	1.95	3.00	1.70	1.50	1.84	1.50	4.77	2.22
Areia.....	42.00	37.00	22.10	29.00	23.00	34.20	28.80	27.73	29.30	27.00	39.00
Argila.....	55.23	58.28	65.81	67.20	70.00	60.50	63.35	67.63	66.20	64.11	56.86
Calcáreo.....	0.00	0.00	4.35	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Humus.....	1.70	2.10	2.84	1.85	4.00	3.60	6.00	2.80	3.00	4.12	1.92
<i>Análise química</i>											
Azoto.....	0.115	0.180	0.217	0.175	0.470	0.334	0.506	0.197	0.304	0.236	0.180
Potassa.....	0.269	0.247	0.256	0.245	0.262	0.270	0.301	0.298	0.250	0.192	0.266
Cal.....	0.112	0.306	1.307	0.189	0.104	0.090	0.421	0.116	0.094	0.148	0.104
Magnésia.....	0.054	0.039	0.180	0.070	0.061	0.073	0.090	0.070	0.051	0.071	0.047
Oxidos de ferro e alumina.....	7.817	9.007	10.223	11.215	10.800	9.000	10.233	9.800	8.090	8.289	8.122
Ácido fosfórico.....	0.170	0.134	0.145	0.160	0.173	0.126	0.318	0.144	0.218	0.218	0.163

TIPO D

	D	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	D-10	D-11
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Análise mecânica</i>												
Pêso de 1 litro de terra.....	1.007	1.025	0.980	1.104	1.214	1.408	1.226	1.010	1.024	1.111	1.301	1.070
Cascalho.....	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Areia.....	2.62	0.00	6.05	0.00	0.00	2.12	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terra grossa.....	3.70	0.00	4.89	0.00	7.50	3.80	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terra fina.....	92.18	100.00	89.46	100.00	92.50	94.08	89.80	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<i>Análise física da terra fina</i>												
Humidade.....	0.97	1.20	3.00	1.05	1.24	0.75	1.29	2.84	1.25	2.81	10.80	3.07
Areia.....	38.00	49.50	50.00	50.60	27.90	63.50	30.00	33.50	40.20	47.00	24.00	31.50
Argila.....	48.70	48.19	37.52	47.35	65.71	34.81	66.14	60.67	55.57	49.16	60.30	64.43
Calcareo.....	6.12	0.00	7.35	0.00	3.80	0.00	0.87	1.60	0.93	0.00	0.00	indistincto
Humus.....	6.21	1.11	2.18	1.00	1.35	0.94	1.70	1.39	2.05	1.03	4.90	1.00
<i>Análise química</i>												
Azoto.....	0.844	0.097	0.184	0.090	0.120	0.077	0.175	0.105	0.209	0.102	0.405	0.094
Potassa.....	0.325	0.238	0.273	0.221	0.268	0.220	0.270	0.210	0.234	0.270	0.294	0.217
Cal.....	3.810	0.073	3.420	0.061	1.092	0.050	0.701	0.836	0.812	0.080	0.180	0.421
Magnésia.....	0.294	0.081	0.214	0.049	0.185	0.060	0.092	0.097	0.036	0.062	0.089	0.048
óxidos de ferro e alumina.....	5.789	7.000	6.520	6.874	5.823	5.970	6.824	6.111	7.810	7.105	10.000	6.825
Acido fosfórico.....	0.180	0.094	0.132	0.081	0.102	0.067	0.102	0.100	0.117	0.119	0.344	0.128

Dêstes quadros, para maior clareza, extraímos os dados seguintes:

TIPO A

	Média %	Máximo %	Mínimo %
<i>Análise mecânica</i>			
Pêso de 1 litro de terra.....	1.244	1.311	1.124
Cascalho.....	0.00	0.00	0.00
Areia.....	0.00	0.00	0.00
Terra grossa.....	0.49	2.61	0.00 (Em 8 an.)
Terra fina.....	99.51	100.00 (Em 8 amostras)	97.39
<i>Análise física da terra fina</i>			
Humidade.....	2.30	4.19	1.33
Areia.....	40.10	43.00	35.00
Argila.....	55.86	62.17	52.39
Calcáreo.....	0.00	0.00	0.00
Humus.....	1.74	2.23	1.27
<i>Análise química</i>			
Azoto.....	0.154	0.201	0.104
Ácido fosfórico.....	0.192	0.297	0.121
Potassa.....	0.280	0.303	0.221
Cal.....	0.138	0.319	0.049
Magnésia.....	0.090	0.213	0.033
Oxidos de ferro e alumina.....	9.069	11.121	8.004

TIPO B

	Média %	Máximo %	Mínimo %
<i>Análise mecânica</i>			
Pêso de 1 litro de terra.....	1.703	1.294	1.019
Cascalho.....	0.00	0.00	0.00
Areia.....	0.00	0.00	0.00
Terra grossa.....	1.35	6.00	0.00 (Em 6 an.)
Terra fina.....	98.64	100.00 (Em 6 an.)	94.00
<i>Análise física da terra fina</i>			
Humidade.....	3.58	8.13	1.79
Areia.....	26.77	33.50	23.50
Argila.....	66.12	71.90	56.07
Calcáreo.....	0.68	2.90	0.00
Humus.....	3.02	5.00	1.00
<i>Análise química</i>			
Azoto.....	0.312	0.493	0.111
Ácido fosfórico.....	0.198	0.226	0.156
Potassa.....	0.266	0.309	0.200
Cal.....	0.588	1.023	0.094
Magnésia.....	0.121	0.198	0.077
Oxidos de ferro e alumina.....	8.993	11.214	7.893
Alcalinidade total em c.c. de SO ₄ H ₂ N/10.....	0.87	1.75	0.25

TIPO C

	Média %	Máximo %	Mínimo %
<i>Análise mecânica</i>			
Pêso de 1 litro de terra	1.064	1.206	1.000
Cascalho	0.00	0.00	0.00
Areia	0.00	0.00	0.00
Terra grossa	1.52	7.30	0.00 (Em 7 an.)
Terra fina	98.75	100.00 (Em 7 an.)	92.70
<i>Análise física da terra fina</i>			
Humidade	2.46	4.90	1.07
Areia	30.83	42.00	22.10
Argila	62.65	70.00	50.86
Calcáreo	0.42	4.35	0.00 (Em 9 an.)
Humus	3.08	6.00	1.85
<i>Análise química</i>			
Azoto	0.265	0.506	0.115
Ácido fosfórico	0.159	0.318	0.126
Potassa	0.259	0.301	0.192
Cal	0.272	1.307	0.090
Magnésia	0.080	0.180	0.047
Óxidos de ferro e alumina	9.327	11.215	7.817

TIPO D

	Média %	Máximo %	Mínimo %
<i>Análise mecânica</i>			
Pêso de 1 litro de terra	1.123	1.408	0.980
Cascalho	0.125	1.50 (Em 4 só an.)	0.00 (Em 14 an.)
Areia	1.32	5.65	0.00 (Em 8 an.)
Terra grossa	2.05	7.50	0.00 (Em 7 an.)
Terra fina	96.50	100.00 (Em 7 an.)	89.46
<i>Análise física da terra fina</i>			
Humidade	2.52	10.80	0.75
Areia	40.47	63.50	24.00
Argila	53.21	66.14	34.81
Calcáreo	1.73	7.35	0.00 (Em 6 an.)
Humus	2.07	6.21	0.94
<i>Análise química</i>			
Azoto	0.167	0.344	0.077
Ácido fosfórico	0.130	0.344	0.067
Potassa	0.153	0.325	0.210
Cal	0.970	3.810	0.050
Magnésia	0.110	0.294	0.036
Óxidos de ferro e alumina	6.887	10.000	5.789

É fácil de fazer a comparação entre os quatro tipos de terras, cotejando os quadros que a seguir apresentamos :

	Tipo A %	Tipo B %	Tipo C %	Tipo D %
<i>Comparação das terras dos quatro tipos sob o ponto de vista do resultado da sua análise mecânica</i>				
Pêso de 1 litro de terra	1.144	1.703	1.064	1.123
Cascalho	0.00	0.00	0.00	0.125
Areia	0.00	0.00	0.00	1.32
Terra grossa	0.49	1.35	1.52	2.05
Terra fina	99.51	98.64	98.75	96.50
<i>Comparação das terras dos quatro tipos sob o ponto de vista da sua composição física</i>				
Areia	40.10	26.77	30.83	40.47
Argila	55.86	66.12	62.65	53.21
Calcáreo	0.00	0.68	0.42	1.72
Humus	1.74	3.02	3.08	2.07
<i>Comparação das terras dos quatro tipos sob o ponto de vista da sua riqueza em elementos nobres</i>				
Azoto	0.154	0.312	0.265	0.167
Acido fosfórico	0.192	0.198	0.159	0.180
Potassa	0.280	0.266	0.259	0.253
Cal	0.188	0.583	0.272	0.970
Magnésia	0.090	0.121	0.080	0.110
Óxidos de ferro e alumina	9.069	8.993	9.327	6.887

Estas tabelas fazem ressaltar bem nitidamente os caracteres dos diversos solos do Vale do Buzi. Convém não perder de vista que em tôdas as terras estudadas é elevadíssima a percentagem de terra fina, o que dá um especial valor às indicações das análises física e química. Assim, nas 45 amostras analisadas, encontram-se 27 em que a percentagem de terra fina é de 100%; 28 em que não existe terra grossa; 41 em que não há areia; e 44 em que não se encontra cascalho, que aparece, na percentagem de 1.5, numa única amostra, dum terreno do *Tipo D*.

A análise física dos quatro tipos de terrenos indica-nos, em todos êles, uma alta percentagem de argila, corrigida com areia em quantidade suficiente nos *Tipos A, C e D*, e em quantidade um pouco menor do que a normal no *Tipo B*, isto é, nos matopes das *languas*. A quantidade de humus é bastante inferior à que caracteriza as terras de com-

posição bem equilibrada (10%), o que não é na verdade fácil de explicar, dada a abundância da *manta* florestal e a facilidade com que, num clima de chuvas torrenciais e temperaturas elevadas, como é o do Vale do Bazi, a matéria orgânica se decompõe. Quanto ao calcáreo, como é próprio dos terrenos feldspáticos quasi extremos, figura numa percentagem insignificante (0.00 a 1.72%), em vez dos 30% dos terrenos normais.

Desta composição física, em que a argila tem um logar predominante, e da elevada percentagem de terra fina a que fizemos referência, resultam solos sem dúvida de alto potencial produtivo, abundantes em partículas minerais finamente pulverizadas e muito adiantadas em decomposição — portanto facilmente utilizáveis na alimentação das plantas — retendo com facilidade a humidade, bem como os sólidos e gases dissolvidos na água, mas apresentando, em compensação, resistência notável ao trabalho dos instrumentos aratórios.

Convém notar que os solos do *Tipo A*, embora muito semelhantes aos melhores terrenos da Nova Lusitânia, são mais fáceis de mobilizar do que estes. Os terrenos dos *Tipos C* e *D* são também, em consequência da razoável percentagem de areia fina que possuem, menos *aderentes* do que os solos de Zingoda ou Chicumba, por exemplo. Quanto aos matopes do *Tipo B*, são, como succede invariavelmente às argilas privadas de arejamento, extremamente difíceis de trabalhar, tanto mais que, como dissemos, a areia entra neles em percentagem um tanto inferior à normal e o calcáreo é extremamente escasso.

Examinando os resultados da análise química dos diversos terrenos, somos levados a concluir sem hesitação que se trata de terras de elevada riqueza em elementos nobres, se exceptuarmos a cal, cuja percentagem, ainda que consideremos apenas a sua função química, é inferior, e muito, à que deveria haver. De acôrdo com a classificação do Prof. Maercker, da Estação Experimental de Halle, os terrenos de todos os quatro grupos podem-se considerar « ricos » em potassa, o que de resto é invariável nas terras graníticas. Os solos dos *Tipos A, B* e *C* são « ricos » em ácido fosfórico, e os do *Tipo D* « normais ». Os terrenos dos *Tipos A* e *D* são « ricos » em azoto, e os dos *Tipos B* e *C* « muito ricos ». Em cal, as terras dos *Tipos A* e *C* são « medianas » apenas. Quanto à dos *Tipos B* e *D*, accusam percentagens de cal « normais », mas é preciso notar que essa cal provém, na sua maior parte, de manchas do solo autóctono, abundando apenas nos pontos onde o manto do nateiro é delgado, e portanto de mais reduzido valor agrícola.

As elevadas percentagens de azoto, ácido fosfórico e potassa que a

análise química revela são excelentes indícios quanto à capacidade produtiva dos solos do Vale do Buzi. É facto que as indicações da análise química tem apenas um valor relativo, devendo, na grande maioria dos casos, servir apenas de guia, e exigindo sempre verificação e contra-prova. Trata-se, porém, de solos virgens, e nestas condições os números obtidos pela análise têm um valor especial. Como diz o Prof. E. W. Hilgard, a maior autoridade de hoje em questões de Agrologia, — *virgin soils showing high percentages of plant-food as ascertained by extraction with strong acids (such as hydrochloric, nitric, etc.) invariably prove highly productive: provided only that extreme physical characteres do not interfere with normal plant growth, as it is sometimes the case with heavy clays, or very coarse sandy soils. To this rule no exception has thus far been found* (1).

Não há, nos solos do Vale do Buzi, condições físicas excepcionais que contrariem o desenvolvimento vegetal, a não ser no caso dos matopes, que, de resto, consideramos susceptíveis dum grande melhoramento. Há porém, além da deficiência da cal, uma circunstância que não pode deixar de se considerar desvantajosa, no que respeita à utilização dos elementos nobres: a existência duma percentagem bastante elevada de óxidos de ferro e alumina. Essa circunstância é característica de muitos terrenos de cana de açúcar, entre eles alguns do Hawai. Referindo-se a alguns deles, cita o Prof. Hilgard o facto de, ao mesmo tempo que acusam uma percentagem avultada de ácido fosfórico, beneficiarem consideravelmente com a aplicação de adubos fosfatados. A explicação reside no facto do hidrato de ferro, quando finamente dividido (e em especial quando escasseia o carbonato de cal), dar lugar à formação de fosfato de ferro, insolúvel, immobilizando e inutilizando assim grandes quantidades de ácido fosfórico. Tudo leva a crer, além disso, que o hidrato de alumina actua duma maneira semelhante.

Não são, todavia, as percentagens de óxidos de ferro e alumina nos terrenos do Buzi tão fortes como as que acusam as análises dos solos do Hawai. A mais elevada que se encontra nos primeiros é de 11.215%, ao passo que nos segundos atinge 53.65%.

Examinando assim, *grosso modo*, as características dos vários tipos do solo do Vale do Buzi, torna-se interessante (uma vez que não há entre eles distinções profundas, antes se pode considerar tóda a extensão das zonas estudadas como sendo duma notável uniformidade) reunir

(1) E. W. Hilgard, *Soils, their Formation, Properties, Composition, and Relations to Climat and Plant Growth in the Humid and Arid Regions*, New York, 1912.

num quadro as médias das percentagens de elementos nobres registadas pelas análises das 45 amostras colhidas, bem como as percentagens máximas e mínimas.

Percentagens médias de elementos nobres

	Média geral %	Máximo %	Mínimo %
Azoto.....	0.224	0.506	0.077
Acido fosfórico.....	0.175	0.344	0.067
Potassa.....	0.264	0.325	0.192
Cal.....	0.479	3.810	0.049

Comparando as percentagens médias de elementos nobres dos solos do Buzi com as de terrenos de várias regiões produtoras de cana de açúcar, chegamos a conclusões de muito interesse:

Comparação das terras do Vale do Buzi com as de outras regiões
de cana de açúcar
sob o ponto de vista da riqueza em elementos nobres

	Buzi	Guiana Britânica	Egito	Hawai
Azoto.....	0.224	0.209	0.072	0.290
Acido fosfórico.....	0.175	0.072	0.175	0.268
Potassa.....	0.264	0.425	0.228	0.366
Cal.....	0.479	0.212	2.490	0.693

Verifica-se que as terras do Vale do Buzi, no que respeita a azoto e ácido fosfórico, só são excedidas pelas do Hawai; mas é para notar que o Prof. Hilgard considera a percentagem destes dois elementos nobres nos solos hawaianos *the highest on record* (1), segundo a sua própria expressão. A percentagem de potassa é sensivelmente igual à das terras de cana de açúcar do Egito, e inferior às da Guiana Britânica e do Hawai. A cal entra em maior quantidade nas terras do Vale do Buzi do que nas da Guiana Britânica, mas a percentagem desse elemento é um pouco superior nas terras do Hawai, e atinge um valor quintuplo nos solos do Egito, que assim compensam a sua inferioridade no que se refere a azoto.

(1) Hilgard, *obr. cit.*

Resumindo estas considerações, e pondo de parte os matopes do *Tipo B*, a que nos referiremos em especial, somos levados à conclusão de que é apenas a cal que escasseia nos solos do Vale do Buzi, podendo ter-se como certo que, uma vez adicionado êste elemento, êsses terrenos adquirirão uma elevadíssima capacidade produtiva.

É com efeito importantíssima a função que a cal tem a desempenhar nas argilas pesadas do Vale do Buzi. Sob o ponto de vista químico, temos a considerar, principalmente, a sua acção na neutralização dos ácidos formados pela decomposição da matéria orgânica; a pronta conversão que ocasiona da substância vegetal em humus — cuja quantidade, como dissemos, é inferior nas terras estudadas à que seria de esperar —; o facto de tornar assimilável, directa ou indirectamente, uma parte do azoto orgânico, ácido fosfórico e potassa; e o de se opôr à influência prejudicial dum excesso de magnésia que porventura exista nalguns pontos, e à dos óxidos de ferro e alumina.

Fisicamente, a cal, solúvel como é na água carbonatada do solo, actua nas argilas duma forma utilíssima provocando a sua divisão em flocos, e conservando-a nessas condições ainda depois de evaporada a água capilar. Dêste modo, não só a terra se torna mais fácil de mobilizar, como se deixa penetrar melhor pelas raízes das plantas, pelo ar, e pela água. Portanto — e esta circunstância é duma importância primordial, dadas as culturas que se projecta explorar — aumenta consideravelmente o proveito que advem da rega, e a drenagem surte também o seu melhor efeito, uma vez que ao terreno argiloso tenha sido aplicado o correctivo calcáreo.

OBSERVAÇÕES:

1) CORRECÇÃO DOS TERRENOS POR MEIO DA CAL.

Êsse correctivo calcáreo existe, por uma circunstância muito feliz, nas proximidades dos terrenos estudados. As pedreiras da Estaquinha e Mutanda, a que já fizemos referência, podem com efeito proporcioná-lo em abundância, e até sem que a sua exploração apresente qualquer dificuldade. É com efeito possível empregar o carbonato calcáreo, tal como é extraído da pedreira, na correcção das terras, uma vez que seja convenientemente pulverizado. Preferível será, porém, em argilas pesadas como as do Vale do Buzi, empregar cal, como se aplica em construções, depois de extinta e reduzida a pó.

Num e noutro caso, porém, não se pode dispensar uma máquina de pulverizar o material. Recomendaremos, para tal efeito, o moínho deno-

minado *Allis Chalmers Hummer*, fabricado pela Allis Chalmers Mfg. Co., largamente usado, e com excelentes resultados, nas regiões agrícolas dos Estados Unidos onde abunda a calcite. Esse moinho, cujo rendimento varia entre 1.5 e 3.5 tons. por hora, exige uma potência de cerca de 15 H. P. efectivos para o motor que o acciona.

O calcáreo ou a cal deverão ser applicados à razão de 3,000 kgs. por hectare, supondo que se misturam com o terreno numa profundidade de 20 cm. Desta forma, a percentagem de cal no terreno elevar-se há de 0.5‰, subindo a um limite acima do qual não é provável que seja utilizada. Quanto à distribuição do correctivo, poderá ser efectuada em qualquer época fóra da das grandes chuvas, convindo fazer uso dum distribuidor de cal para a espalhar uniformemente sobre a terra, que deverá estar lavrada. Imediatamente após esta distribuição passar-se há sobre todo o terreno a grade de discos, afim de, numa profundidade de 20 cm., pelo menos, ligar a cal e o solo de modo a constituirem um conjunto tão homogéneo quanto possível.

2). CORRECÇÃO DOS MATOPES.

Os terrenos conhecidos pela designação de « matopes », e que incluímos no *Tipo B*, são considerados, na região, quasi inaproveitáveis para a cultura. Temos, no entanto, a convicção de que é perfeitamente possível regenerá-los, uma vez que se façam desaparecer as causas que os tornaram diferentes dos outros solos, provenientes aliás da mesma origem — dos nateiros carregados pelo Buzi.

Entre essas causas avulta, de maneira a sobrepôr-se a quaisquer outras, a falta de oxigenação ocasionada pela prolongada permanência debaixo da água que as chuvas ou as cheias depositam, e que não encontra esgôto. É pois de prever que, se aos matopes fôr fornecido ar em abundância, circulando com facilidade entre as suas partículas, por outras palavras, se uma drenagem bem executada permitir uma saída rápida das águas e conseqüente acção do oxigénio do ar, elles readquirirão uma conveniente textura fisica e se restabelecerá neles a actividade biológica que é condição primária da produtividade dos solos agrícolas.

Esta previsão é plenamente confirmada pela experiência, como tivemos ocasião de verificar na Nova Luzitânia. Algumas manchas de matope, que aí aparecem a uma certa distância do rio, foram, a princípio, abandonadas, por se reputarem — e estarem, de facto — insusceptíveis de aproveitamento. Sucedeu porém que uma vala de enxugo veio a ser lançada por forma a cortar essas manchas: o resultado foi que, dentro de dois anos, esses terrenos estavam em condições semelhantes às dos

nateiros vizinhos, não se distinguindo nuns e noutros diferenças no aspecto das culturas. Mostra-nos portanto êste exemplo o processo a seguir no melhoramento dos terrenos alagados no Vale do Buzi, e os resultados que dêle há a esperar.

Além da drenagem, é ainda a correção calcárea que nos matopes pode surtir efeitos benéficos com rapidez. A alcalinidade dos terrenos de matope é com efeito elevada, como a análise demonstrou, e o método a seguir para eliminar as suas conseqüências tem de ser, nas suas linhas gerais, análogo ao usado nas *usar lands* da Índia. Seria preferível empregar gesso em vez de cal; esta pode porém, mais lentamente, atingir semelhante objectivo. Uma perfeita mobilização de terreno, que deve pelo menos repetir-se três vezes, completa os trabalhos a efectuar para conseguir regenerar o matope, corrigindo-lhe a defeituosa estrutura e utilizando a sua riqueza em elementos nobres, que o aspecto da vegetação espontânea e das culturas dos indígenas (milho, cana, bananeira) demonstra ser muito elevada.

Em resumo, são estas as operações que é necessário efectuar para o aproveitamento dos matopes:

- a) No ano em que se faz a abertura das valas de enxugo, um amanho fundo, de preferência com escarificadores, sem revirar a leiva;
- b) No ano seguinte, uma lavoura com charruas de discos pesadas, a 30 cm. de profundidade. Seis meses depois, uma calagem forte, e subsequente gradagem com grades de discos;
- c) No ano seguinte, nova lavoura, e, dois a seis meses depois, uma gradagem energica, a seguir à qual se poderá começar a cultivar o terreno.

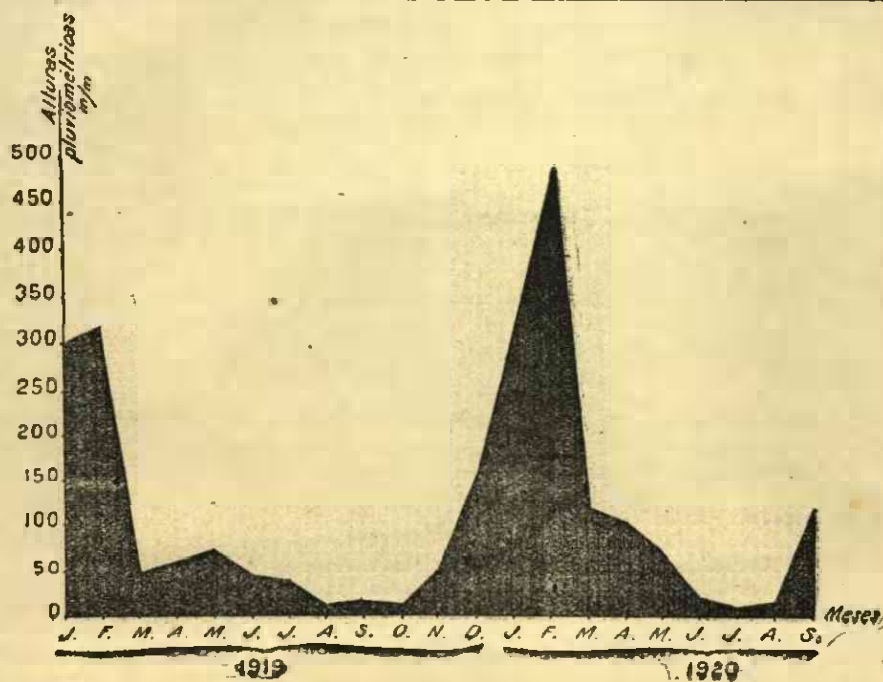
NOTA. — É talvez conveniente explicar desde já a razão porque não escolhemos exclusivamente terrenos da melhor qualidade — do *Tipo A* — para a cultura da cana de açúcar. Em primeiro lugar, traria isso como conseqüência espriar-se a zona de cultura muito para além de Kanda, tornando-se necessário dar uma extensão muito maior ao caminho de ferro, e esta circunstância é, só por si, dum grande peso. Em segundo lugar, seria talvez vantajoso cingirmo-nos ao terreno do *Tipo A* no caso de se pretender cultivar apenas cana de variedades finas, como a *Green Natal*, por exemplo. Não há, todavia, possibilidade de adoptar essa orientação, porque escasseia a mão de obra precisa para dar a uma variedade delicada o tratamento cuidadoso que ela require, e torna-se necessário recorrer a uma cana rústica, robusta, tal como a *Uba*, que melhor resiste à falta de amanho regular; nessas condições, nenhum inconveniente há em que o terreno seja, em parte, de qualidade um tanto inferior, visto que se pode ter como certo que a *Uba* prosperará nele sem dificuldade. Há a notar, de resto, que na Nova Luzitânia se tem registado, em terrenos de qualidade medíocre, produções de 130 toneladas de cana *Uba* por hectare, e até um pouco mais.

4) Características meteorológicas

Não nos foi possível recolher dados relativos aos elementos meteorológicos da região, nem eles seriam de utilidade apreciável, referindo-se unicamente a dois anos. Quanto aos dados do Observatório Meteorológico da Beira, só abrangem também um curto período, e pouco valor têm por isso por enquanto, embora a sua exactidão e o critério científico com que são coligidos muito honrem o Sr. Alberto Bizarro, chefe daquele Observatório. Resumindo os dados relativos à chuva, temperatura e evaporação registados no Observatório da Beira durante o ano de 1919 e os nove primeiros meses de 1920, obtivemos os seguintes quadros, dois dos quais traduzimos em diagramas:

Chuva

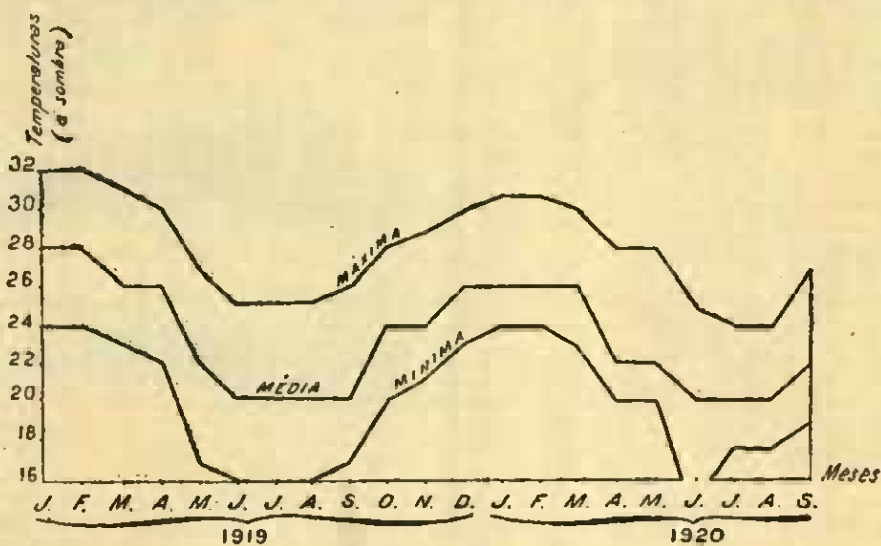
	1919	1920
Janeiro.....	299.3	318.1
Fevereiro.....	319.5	485.1
Março.....	49.2	116.7
Abril.....	58.0	103.0
Maió.....	68.8	67.1
Junho.....	48.6	22.5
Julho.....	34.9	11.9
Agosto.....	9.6	19.8
Setembro.....	13.3	120.4
Outubro.....	8.8	-
Novembro.....	40.5	-
Dezembro.....	187.5	-



Temperatura (à sombra)

Grans centígrados

	1919				1920			
	Média	Máxima	Mínima	Variação	Média	Máxima	Mínima	Variação
Janeiro.....	27.98	32.40	24.02	8.06	27.21	31.12	24.28	6.84
Fevereiro.....	27.93	32.04	24.03	7.86	27.36	31.04	24.01	7.03
Março.....	26.82	31.13	22.65	8.48	26.38	29.65	23.95	5.70
Abril.....	26.16	30.94	21.91	9.03	23.86	27.83	20.52	7.31
Maió.....	21.79	26.88	17.26	9.30	22.52	27.47	19.05	8.42
Junho.....	20.78	25.28	16.23	8.85	20.14	25.80	15.90	9.91
Julho.....	20.56	25.82	16.51	9.31	20.56	24.84	17.14	7.70
Agosto.....	20.28	25.46	15.91	9.55	21.04	25.87	17.33	8.54
Setembro.....	21.32	26.25	17.74	8.45	23.23	27.28	19.75	8.12
Outubro.....	24.01	28.46	19.78	8.67	-	-	-	-
Novembro.....	25.28	29.29	21.57	7.72	-	-	-	-
Dezembro.....	26.49	30.45	23.27	7.18	-	-	-	-



Evaporação

	1919	1920
Janeiro.....	169.8	168.4
Fevereiro.....	167.5	144.8
Março.....	291.0	122.4
Abril.....	161.9	141.8
Maió.....	164.8	101.5
Junho.....	180.9	110.2
Julho.....	193.0	116.6
Agosto.....	186.2	113.8
Setembro.....	161.5	134.0
Outubro.....	200.6	-
Novembro.....	205.3	-
Dezembro.....	190.3	-

O diagrama das chuvas é o mais interessante, por indicar a forma como se distinguem nitidamente as duas estações, a das chuvas e a seca. Assim, em 1919, caíram 1138.5 mm. de chuva, sendo 806.3, ou sejam 70 %, durante três meses apenas (Dezembro, Janeiro e Fevereiro).

Que as chuvas são violentas e torrenciais, é fácil de ver: em Dezembro de 1919 e Janeiro e Fevereiro de 1920, caíram 985.7 mm. de chuva em 125 horas e 47 minutos. Em 2 de Fevereiro de 1919 caíram 154.2 mm. em 6 horas e 5 minutos, ou sejam 25.3 mm. por hora. Devemos pois contar com um coeficiente de escoamento elevado (apesar da evaporação ser intensa), em vista da natureza argilosa dos terrenos das zonas estudadas.

Apesar da escassez dos dados meteorológicos e hidrométricos, pudémos fazer o estudo das redes de irrigação e drenagem com uma segurança bastante grande, valendo-nos do que a experiência tem indicado nas regiões da Nova Luzitânia e Ilhovo, que se encontram em cultura e onde se pratica a rega e se opera o enxugo há bastantes anos. Julgamos porém da maior conveniência que se proceda à colheita sistemática de dados relativos ao clima da região do Buzi, não só para melhorar a base sobre que assentam os estudos de Hidráulica Agrícola, como ainda para orientar, duma maneira geral, a exploração agronómica das concessões da Companhia. Um posto meteorológico central e várias estações, localizadas em diversas zonas de cultura, devem quanto antes ser instalados, a exemplo do que fazem tôdas as grandes companhias açucareiras da Índia, da América e das Índias Holandesas. O apetrechamento dum posto nas condições necessárias acha-se indicado no livro *A Irradiação Solar* do Sr. Prof. F. E. de Almeida Figueiredo (1).

III) Cultura da cana de açúcar

Os terrenos destinados à cultura da cana de açúcar, situados entre Kanda e Manguena, constituem um bloco de 4,200 hectares, formado, como a planta indica, por parte das concessões de Begaja, Inhanjou e Inhamita.

(1) F. E. de Almeida Figueiredo, *A Irradiação Solar e sua Acção sobre a Terra e sobre as Plantas*, Lisboa, 1915.

4) Rega

1) Obtenção de água para a rega

Um reconhecimento preliminar das condições hidrológicas, topográficas e geognósticas da região conduziu-nos rapidamente a recorrer à *Elevação Mecânica* como único processo de obtenção de água para as regas.

A solução *Albufeira* foi posta de parte pelas seguintes razões:

a) Em todos os pontos onde se poderia estabelecer o dique da albufeira, a largura do rio regula, em média, por 300 a 400 metros, mantendo-se entre estes limites até uma distância de 140 quilómetros para montante de Mutanda; a obra seria, por consequência, dispendiosíssima;

b) Na margem D. encontra-se um apoio sólido para uma das extremidades do dique a construir; esse apoio falta porém na margem E. e só se poderia obter se se prolongasse o dique numa grande extensão. Os dois encontros ficariam, de resto, numa linha oblíqua à directriz do rio, o que exigiria um desenvolvimento de muro muito superior ainda ao que, só por si, a largura do Buzi impõe;

c) O regimen torrencial do Buzi obrigaria a excepcionais precauções na construção do dique, afim de garantir a sua solidez, o que agravaria ainda as dificuldades económicas;

d) A navegabilidade do rio ficaria prejudicada, se se construísse o dique, tornando-se necessário compensar os *farmers* que fazem o transporte dos seus produtos quasi exclusivamente pela via fluvial.

Tampouco foi possível adoptar a hipótese *Derivação* pelos motivos seguintes:

a) A cota a que seria necessário colocar a origem do canal derivado só se poderia alcançar a uma grande distância para montante de Kanda, a não ser que se construísse um açude de grandes dimensões, o que apresentaria inconvenientes iguais aos que há a considerar na hipótese *Albufeira*;

b) Dada a disposição topográfica dos terrenos da margem D. do Buzi (duas vertentes convergindo num talvegue) o canal derivado só poderia irrigar uma das vertentes, quer seguisse junto ao rio, quer ao longo do limite S. das zonas de cultura; e, no primeiro caso, estaria sujeito a obstruções por ocasião das cheias, sempre difíceis de remediar num canal de grande secção;

c) O canal derivado, ainda que a sua construção fôsse economicamente possível, seria uma obra de grande vulto, só executável com o

auxílio de máquinas de grande capacidade de trabalho. Equivale isto a dizer que só poderia ser levada a efeito em boas condições por empreiteiros, quando é certo que os sistemas de rega e drenagem devem ser executados por secções, isto é, em anos sucessivos, à medida que se vão desbravando e trazendo à cultura os terrenos que essas secções servem, método este que certamente aos empreiteiros não poderia convir.

2) Quantidade de água necessária para a rega

Segundo verificámos nas plantações da Companhia do Buzi e de outras companhias vizinhas, uma bomba de 15", dando um caudal médio de 0.300 m. c. por segundo, fornece água suficiente para irrigar, em 24 horas, 15 hectares de terreno. Se se empregarem duas bombas de 15", teremos pois que 1 hectare será irrigado em

$$\frac{24}{30} = 0.80 \text{ hora} = 2,880 \text{ segundos.}$$

Como o caudal médio das duas bombas é de 0.600 m. c. por segundo, a água empregada na rega de 1 hectare será

$$0.600 \times 2,880 = 1,728 \text{ m. c.}$$

estando já incluídas neste número as perdas devidas à evaporação e infiltração.

Supondo que a variedade de cana a cultivar é a *Green Natal*, que exige uma rega de quatro em quatro semanas, a quantidade de água empregada por hectare corresponderá em média ao caudal contínuo de

$$\frac{1,728,000 \text{ (litros)}}{28 \text{ (dias)} \times 24 \text{ (horas)} \times 3,600 \text{ (segundos)}} = 0.715 \text{ litros por segundo.}$$

Se supozermos que a cana a cultivar não é a *Green Natal* ou outra variedade fina, mas sim a *Uba* para a qual é bastante uma rega de oito em oito semanas (segundo informações obtidas dos chefes de campo das Companhias que mais cultivam esta variedade), teremos o caudal contínuo reduzido a 0.357 litros por segundo, tornando-se portanto dispensável uma das bombas.

Preferimos porém, para maior segurança, cingir-nos à primeira hipótese.

3) Disposição geral do sistema de rega

Adoptámos três tipos de canais: *canais principais*, que denominamos *condutores*, *canais primários* e *canais secundários*. Em rigor, tanto estes como os canais terciários e os regos de rega não deveriam ser incluídos no projecto, visto o seu estabelecimento pertencer já à armação do terreno para a rega. Julgámos no entanto conveniente calcular os canais secundários e determinar as suas directrizes, para dar uma idea completa da organização do sistema.

A irrigação dos terrenos a montante do rio Mocuruva far-se há pela derivação das águas da Ribeira de Kanda, cujo caudal, abastecido por nascentes próximas, é sempre suficiente para alimentar os canais primários n.º 1 e 2 (Kanda) que dela partem. A juzante do Mocuruva, entre este rio e o Terreiro da Luta, a água do Buzi elevada pelas bombas centrífugas é conduzida aos pontos de cota mais alta do terreno pelos condutores 1, 2 e 3. A seguir existem quatro canais primários, tendo os n.º 1 e 2 (Terreiro da Luta) funções de canal principal, e conduzindo a água debitada pelo quarto grupo de bombas. Seguem-se ainda os condutores 4 e 5.

A rede de rega é pois constituída pela forma seguinte:

Quadro indicativo da organização do sistema de rega

Canais principais	Canais primários que a elas se ligam.	Toma de água
Canais primários de Kanda 1 e 2	Mocuruva.
Condutor 1.....	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	1.º grupo de bombas.
Condutor 2.....	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 ..	2.º grupo de bombas.
Condutor 3.....	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 ..	3.º grupo de bombas.
Canais primários do Terreiro da Luta 1 e 2	3 e 4	4.º grupo de bombas.
Condutor 4.....	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	5.º grupo de bombas.
Condutor 5.....	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 ..	6.º grupo de bombas.

4) Canais de rega

Adoptámos, para os três tipos de canal acima enumerados, a secção

trapezoidal mais económica, com taludes inclinados a 45° . As dimensões da secção foram calculadas da forma seguinte:

a) Cálculo dos condutores

Dados fundamentais:

Caudal.....	$Q = 0.600$ m. c./s.
Velocidade média.....	$U = 0.25$ m./s.
Secção.....	$S = \frac{Q}{U} = \frac{0.600}{0.250} = 2.40$ m. q.
Perímetro molhado ..	$X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{2.40} = 4.244$ m.
Raio médio.....	$R = \frac{S}{X} = \frac{2.400}{4.244} = 0.565$ m.
Inclinação por metro..	$i = \frac{U^2}{C^2 \times R} = \frac{0.25^2}{31.6^2 \times 0.565} = 0.00011$ m.
Inclinação por km....	$I = 0.11$ m. aproximadamente.

Dimensões da secção:

Altura.....	$h = 0.74$	} $\times \sqrt{S} = 0.613$ } $\times \sqrt{2.40} = 0.950$ m.	} $\times \sqrt{2.40} = 3.240$ m.
Largura no fundo....	$l = 0.613$		
Largura à superfície..	$L = 2.092$		

b) Cálculo dos canais primários

A secção destes canais foi calculada de modo a poderem comportar metade do caudal que passa nos condutores.

Dados fundamentais:

Caudal.....	$Q = 0.300$ m. c./s.
Velocidade média (1)..	$U = 0.30$ m./s.
Secção.....	$S = \frac{Q}{U} = \frac{0.300}{0.300} = 1$ m. q.
Perímetro molhado ...	$X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{1} = 2,704$ m.
Raio médio.....	$R = \frac{S}{X} = \frac{1.000}{2.704} = 0.37$ m.
Inclinação por metro..	$i = \frac{U^2}{C^2 \times R} = \frac{0.30^2}{27.9^2 \times 0.37} = 0.00031$ m.
Inclinação por km....	$I = 0.31$ m. aproximadamente.

(1) As velocidades médias foram fixadas de modo a não excederem os limites marcados por Kennedy para os seus *non scouring, non silling canals*. Da mesma forma se procedeu para as velocidades médias da água nas valas de enxugo.

Dimensões da secção:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Altura} \dots \dots \dots h = 0.74 \\ \text{Largura no fundo} \dots \dots l = 0.613 \\ \text{Largura à superfície} \dots \dots L = 2.092 \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \\ = 2.092 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} h \\ l \\ L \end{array}} \right\} \begin{array}{l} = 0.740 \text{ m.} \\ \times \sqrt{1} = 0.613 \text{ m.} \\ = 2.09 \text{ m.} \end{array}$$

c) Cálculo dos canais secundários

A secção destes canais foi calculada de modo a comportarem cada um um terço do caudal transportado pelos canais primários.

Dados fundamentais:

$$\begin{array}{ll} \text{Caudal} \dots \dots \dots & Q = 0.100 \text{ m. c./s.} \\ \text{Velocidade média} \dots \dots & U = 0.40 \text{ m./s.} \\ \text{Secção} \dots \dots \dots & S = \frac{Q}{U} = \frac{0.100}{0.400} = 0.25 \text{ m. q.} \\ \text{Perímetro molhado} \dots \dots & X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{0.25} = 1.352 \text{ m.} \\ \text{Raio médio} \dots \dots \dots & R = \frac{S}{X} = \frac{0.250}{1.352} = 0.185 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por metro} \dots \dots & i = \frac{U^3}{C^2 \times R} = \frac{0.25^3}{21.2^2 \times 0.185} = 0.0019 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por km} \dots \dots & I = 1.9 \text{ m. aproximadamente.} \end{array}$$

Dimensões da secção:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Altura} \dots \dots \dots h = 0.74 \\ \text{Largura no fundo} \dots \dots l = 0.613 \\ \text{Largura à superfície} \dots \dots L = 2.092 \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \\ = 2.092 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} h \\ l \\ L \end{array}} \right\} \begin{array}{l} = 0.37 \text{ m.} \\ \times \sqrt{0.25} = 0.30 \text{ m.} \\ = 1.05 \text{ m.} \end{array}$$

Em todos os canais de rega deverá deixar-se uma folga, que será de 0.10 m. para os condutores e canais primários, e de 0.05 m. para os canais secundários.

5) Obras de arte

As obras de arte a executar são extremamente simples, sendo desnecessárias quaisquer indicações sobre elas, além das que constam dos desenhos respectivos. Consistem em *rápidos*, *ligações* dos condutores com os canais primários, e *pontes canais*, a construir em todos os pontos onde os condutores e os canais primários passam em atêrro.

a) Rápidos

Haverá rápidos de três tipos: um de 1.00 m., outro de 0.75 m., outro de 0.50 m. Serão construídos de alvenaria de teijolo com arga-

massa hidráulica, revestida de rebôco de cimento de 0.04 m. de espessura.

b) Ligações

As ligações dos condutores com os canais primários far-se-ão por meio de obras com a disposição e dimensões indicadas nos desenhos, de alvenaria de teijolo com argamassa hidráulica, revestida de rebôco de cimento de 0.04 de espessura.

c) Pontes canais

Serão construídas de madeira, com as dimensões indicadas nos desenhos, diferindo o tipo adoptado para os condutores do adoptado para os canais primários unicamente na secção das longarinas, que nestes últimos se reduz a 0.17×0.04 m.

Os suportes verticais assentam sobre pequenos maciços de cantaria, firmados sobre sapatas de areia.

As pontes canais foram calculadas da forma seguinte:

<i>Caudal</i>	$Q = 0.600$ m. c./s.
<i>Velocidade média</i>	$U = 1.10$ m./s.
<i>Secção</i>	$S = \frac{Q}{U} = \frac{0.600}{1.100} = 0.545$ m. q.
<i>Inclinação por metro</i> ..	$i = 0.001$ m.
<i>Inclinação por km</i>	$I = 1.00$ m.

6) Elevação mecânica da água de rega

a) Estação geradora central

Para a elevação mecânica da água projectámos uma estação central geradora de energia, que será localizada no Terreiro da Luta, e servirá também a fábrica e todas as instalações que requeiram força motriz. A vantagem duma estação única é manifesta, tanto sob o ponto de vista técnico como sob o ponto de vista económico. Poderia a tal respeito haver dúvidas se não houvesse forma de utilizar a energia durante o período em que se não operam regas; todavia a fábrica de açúcar, uma serração de madeiras, uma fábrica de cimento, e outras instalações de carácter industrial cuja montagem está indicadíssima; são mais do que suficientes para absorver a energia produzida durante a época em que as regas se não efectuam, e nos intervalos que decorrem entre elas.

Para accionar os motores da geradora, poder-se há utilizar o vapor

ou o gaz pobre. A nossa opinião pessoal, firmada na experiência, levar-nos ia a pronunciar-nos a favor da máquina a vapor, possivelmente do tipo *Uniflow*, se em tal assunto tivéssemos de intervir. É muito discutível, com efeito, se o motor a gaz pobre reúne vantagens apreciáveis em África, desde que o combustível empregado não seja a antracite ou o coque. Há de resto a acrescentar que está quasi sempre longe de possuir a segurança de funcionamento e a facilidade de condução que caracterizam a máquina a vapor, o que certamente é um dos pontos a que mais convém atender.

b) Bombas

Quanto às bombas, serão centrífugas de 15", do tipo « Robey », dispostas em seis grupos de duas bombas cada um, e instalar-se hão junto à origem dos canais principais que alimentam, ou sejam os condutores 1, 2 e 3, os dois canais primários do Terreiro da Luta, e os condutores 4 e 5. Cada bomba será tocada por um motor eléctrico, de preferência conjugado com ela, accionado pela energia produzida na central e conduzida por uma linha a três fios até aos transformadores, que serão montados perto das moto-bombas.

É fácil de ver a dupla vantagem que por este processo se realiza: tanto os corpos da bomba como os motores e os transformadores poderão ser rapidamente retirados das respectivas fundações nas proximidades da época das cheias, e recolhidos no Terreiro da Luta até se avizinhar o período de rega; por outro lado, a instalação geradora de energia e os alternadores estarão permanentemente ao abrigo das cheias, e em local servido pelo caminho de ferro, portanto fácil de abastecer de combustível, óleos, e todo o material necessário.

Há ainda a notar que se atinge por este modo a máxima economia no que respeita a pessoal técnico, que só terá de concentrar a sua atenção na central do Terreiro da Luta, visto que, se os motores eléctricos forem convenientemente escolhidos e de bom fabrico, quasi não requerem vigilância.

c) Transporte de energia; alternadores; electromotores

Para o transporte da energia recomendamos a corrente trifásica e a tensão de 10,000 voltios, com a frequência de 50 períodos. Utilisariamos motores asincronos trifasados a 190 voltios com arranque por meio de reostato.

d) Cálculo da potência necessária

As diferenças entre as cotas do nível da água nos canais principais e as cotas da altura mínima da água do Buzi são as seguintes :

Condutor 1.....	14.280 m..
Condutor 2.....	14.118 m.
Condutor 3.....	13.290 m.
Canais primários do Terreiro da Luta.....	13.341 m.
Condutor 4.....	12.245 m.
Condutor 5.....	11.990 m.

Cingir-nos hemos ao caso mais desfavorável, ou seja o do grupo de bombas que abastece o condutor 1. Neste caso, a altura total (*aspiração, elevação e perdas de carga nas tubagens*), é de 15.10 m., sendo o volume de água a elevar por segundo de 0.300 m. c., e teremos

Potência exigida por uma bomba:

$$\frac{300 \times 15.16}{75} = 60.64 \text{ H. P.}$$

Potência exigida por um grupo de bombas:

$$2 \times 60.64 = 121.28 \text{ H. P.}$$

Potência exigida por seis grupos de bombas:

$$6 \times 121.48 = 727.68 \text{ H. P.}$$

ou sejam 54,576 kgm.

Supondo que os rendimentos são os seguintes :

<i>Rendimento dos motores</i>	0.90
» <i>dos alternadores</i>	0.90
» <i>dos transformadores</i>	0.92
» <i>da linha</i>	0.90
» <i>dos electromotores</i>	0.85
» <i>das bombas</i>	0.80

a *potência efectiva* necessária será

$$\frac{727.68}{0.90 \times 0.90 \times 0.92 \times 0.90 \times 0.85 \times 0.80} = 1,595 \text{ H. P.}$$

B) Drenagem

1) Quantidade de água precipitada

Os elementos meteorológicos fornecidos pelo Observatório da Beira, o mais próximo dos terrenos estudados, são, como já tivemos ensejo de dizer, extremamente escassos. Por esse motivo, tivemos de adoptar como base para cálculos a quantidade máxima de água pluvial caída durante 24 horas após um período já prolongado de chuvas. Essa quantidade, registada no dia 12 de Fevereiro de 1918, foi de 141 mm., tendo chovido abundantemente desde o princípio do mês. Houve mais tarde chuvadas ainda mais violentas e copiosas (nomeadamente em 1919), mas foi pouco depois da época a que nos referimos (primeira década de Fevereiro) que se deu a maior cheia do Buzi de que há memória. Admitimos, o que representa uma precaução talvez exagerada, que será necessário dar esgôto a toda a chuva caída, por os terrenos se encontrarem inundados, afluindo *toda* a água precipitada às valas de enxugo a estabelecer.

A área estudada tem 4,000 hectares, mas prolonga-se pelas vertentes das serras que se erguem ao longo do Buzi, e que fazem parte da mesma bacia de apanhamento. Supomos, cometendo um erro por excesso, que a área total a enxugar se eleva a 5,500 hectares.

De acôrdo com os dados meteorológicos acima indicados, podemos calcular a quantidade de água caída num hectare de terreno, isto é,

$$q = 10,000 \text{ (m. q.)} \times 141 \text{ (mm.)} = 1,410 \text{ m. c.}$$

A quantidade de água caída num segundo num hectare será:

$$Q = \frac{q}{T} = \frac{1,410}{24 \times 60 \times 60} = 0.016 \text{ m. c./s.}$$

2) Disposição geral do sistema de drenagem

Como se vê pela planta, ao longo da faixa dos terrenos estudados, e pouco mais ou menos a meio dela, há uma zona de cotas mínimas, para onde convergem as águas pluviais e as águas do Buzi por ocasião das inundações, não encontrando parte delas escoante, e dando origem à formação de *languas* pantanosas. Esta disposição topográfica, e a simplicidade que caracteriza o sistema de irrigação tornam muito simples o lançamento da rêde de valas de enxugo.

Estabelecemos quatro tipos de valas, conforme a extensão da superfície de terreno que enxugam, a saber:

- 1) Valas que enxugam áreas iguais ou inferiores a 50 hectares;
- 2) Valas que enxugam áreas de 50 a 200 hectares;
- 3) Valas que enxugam áreas de 200 a 500 hectares;
- 4) Valas que enxugam áreas até 800 hectares.

A rede de drenagem é constituída pela forma seguinte:

Quadro indicativo da organização do sistema de drenagem

	Superfície que enxugam (hectares)
Valas do tipo 1..... Vala 6. Primeiros 820 m. da vala 7. Vala 11.	até 50
Valas do tipo 2..... Vala 1. Primeiros 1,954 m. da vala 5. Primeiros 224 m. da vala 9. Vala 8.	50 a 200
Valas do tipo 3..... Vala 2. Vala 3. Últimos 433 m. da vala 7. Últimos 1,125 m. da vala 9. Vala 10.	200 a 500
Valas do tipo 4..... Vala 4. Últimos 400 m. da vala 5.	500 a 800

3) Valas de enxugo

Adoptámos, para os quatro tipos de valas de enxugo acima enumerados, a secção trapezoidal mais económica com taludes inclinados a 45°. As dimensões da secção foram calculadas da forma seguinte:

a) Cálculo das valas do tipo 1

Dados fundamentais:

Superfície a drenar.. $A = 50$ hectares.

Caudal a drenar..... $Q = 50 \times 0.16 = 0.80$ m. c./s.

Velocidade média.... $U = 0.27$ m./s.

<i>Secção</i>	$S = \frac{Q}{U} = \frac{0.80}{0.27} = 2.97 \text{ m. q.}$
<i>Perímetro molhado</i> ...	$X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{2.97} = 4.64 \text{ m.}$
<i>Raio médio</i>	$R = \frac{S}{X} = \frac{2.97}{4.64} = 0.64 \text{ m.}$
<i>Inclinação por metro</i> ..	$i = \frac{U^3}{C^2 \times R} = \frac{0.27^3}{33.3^2 \times 0.64} = 0.0001 \text{ m.}$
<i>Inclinação por km</i>	$I = 0.1 \text{ m. aproximadamente}$

Dimensões da secção:

<i>Altura</i>	$h = 0.74$	} $\times \sqrt{S} = 0.613$ } $\times \sqrt{2.97} = 1.273 \text{ m.}$
<i>Largura no fundo</i> ...	$l = 0.613$	
<i>Largura à superfície</i> ..	$L = 2.092$	

b) Cálculo das valas do tipo 2

Dados fundamentais:

<i>Superfície a drenar</i> ..	$A = 200 \text{ hectares.}$
<i>Caudal a drenar</i>	$Q = 200 \times 0.016 = 3.20 \text{ m./s.}$
<i>Velocidade média</i> ...	$U = 0.40 \text{ m./s.}$
<i>Secção</i>	$S = \frac{Q}{U} = \frac{3.20}{0.40} = 8.00 \text{ m. q.}$
<i>Perímetro molhado</i> ...	$X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{8.00} = 7.65 \text{ m.}$
<i>Raio médio</i>	$R = \frac{S}{X} = \frac{8.00}{7.65} = 1.06$
<i>Inclinação por metro</i> ..	$i = \frac{U^3}{C^2 \times R} = \frac{0.40^3}{38.2^2 \times 1.06} = 0.0001 \text{ m.}$
<i>Inclinação por km</i>	$I = 0.1 \text{ m. aproximadamente.}$

Dimensões da secção:

<i>Altura</i>	$h = 0.74$	} $\times \sqrt{S} = 0.613$ } $\times \sqrt{8.00} = 2.090 \text{ m.}$
<i>Largura no fundo</i> ...	$l = 0.613$	
<i>Largura à superfície</i> ..	$L = 2.092$	

c) Cálculo das valas do tipo 3

Dados fundamentais:

<i>Superfície a drenar</i> ..	$A = 500 \text{ hectares.}$
<i>Caudal a drenar</i>	$Q = 500 \times 0.016 = 8.00 \text{ m. c./s.}$
<i>Velocidade média</i> ...	$U = 0.50 \text{ m./s.}$
<i>Secção</i>	$S = \frac{Q}{U} = \frac{8.00}{0.50} = 16.00 \text{ m. q.}$
<i>Perímetro molhado</i> ...	$X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{16.00} = 10.816 \text{ m.}$

$$\begin{aligned} \text{Raio médio} \dots\dots\dots R &= \frac{S}{X} = \frac{16.000}{10.816} = 1.48 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por metro} \dots\dots i &= \frac{U^2}{C^2 \times R} = \frac{0.50^2}{42.1^2 \times 1.48} = 0.0001 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por km.} \dots\dots I &= 0.1 \text{ m. aproximadamente.} \end{aligned}$$

Dimensões da secção:

$$\begin{aligned} \text{Altura} \dots\dots\dots h &= 0.74 \text{ } \left. \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \end{array} \right\} \times \sqrt{16.00} = 2.960 \text{ m.} \\ \text{Largura no fundo} \dots\dots l &= 0.613 \text{ } \\ \text{Largura à superfície} \dots\dots L &= 2.092 \text{ } \left. \begin{array}{l} = 2.092 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \end{array} \right\} \times \sqrt{16.00} = 8.730 \text{ m.} \end{aligned}$$

d) Cálculo das valas do tipo 4

Dados fundamentais:

$$\begin{aligned} \text{Superfície a drenar} \dots\dots A &= 800 \text{ hectares.} \\ \text{Caudal a drenar} \dots\dots Q &= 800 \times 0.016 = 12.80 \text{ m. c./s.} \\ \text{Velocidade média} \dots\dots U &= 0.60 \text{ m./s.} \\ \text{Secção} \dots\dots\dots S &= \frac{Q}{U} = \frac{12.80}{0.60} = 21.33 \text{ m. q.} \\ \text{Perímetro molhado} \dots\dots X &= 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{21.33} = 12.45 \text{ m.} \\ \text{Raio médio} \dots\dots\dots R &= \frac{S}{X} = \frac{21.33}{12.45} = 1.71 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por metro} \dots\dots i &= \frac{U^2}{C^2 \times R} = \frac{0.60^2}{43.6^2 \times 1.71} = 0.0001 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por km.} \dots\dots I &= 0.1 \text{ m. aproximadamente.} \end{aligned}$$

Dimensões da secção:

$$\begin{aligned} \text{Altura} \dots\dots\dots h &= 0.74 \text{ } \left. \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \end{array} \right\} \times \sqrt{21.33} = 3.411 \text{ m.} \\ \text{Largura no fundo} \dots\dots l &= 0.613 \text{ } \\ \text{Largura à superfície} \dots\dots L &= 2.092 \text{ } \left. \begin{array}{l} = 2.092 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \end{array} \right\} \times \sqrt{21.33} = 9.631 \text{ m.} \end{aligned}$$

4) Rápidos

Não há obras de arte a executar. Haverá apenas rápidos, com as dimensões indicadas para os do sistema de rega, mas simplesmente talhados no terreno, devendo a própria acção da água corrente estabelecer a concordância entre as superfícies que eles separam.

C) Execução dos sistemas de rega e drenagem

1) Emprego de máquinas escavadoras

Para o estabelecimento das redes de rega e drenagem dos terrenos destinados à cultura da cana de açúcar, e bem assim da rede de drenagem a instalar na área onde se cultivará o milho, torna-se necessário recorrer ao emprego de uma ou mais máquinas escavadoras de rendimento bastante grande, afim de se realizar o trabalho duma maneira rápida e económica. A rapidez de trabalho é muito para considerar, visto que, quanto mais depressa se concluir a armação para a rega e enxugo das diversas secções, tanto menos haverá que esperar pela amortização das despesas e pelos lucros da exploração.

Os estudos que qualquer dos engenheiros encarregados da elaboração deste projecto tem tido ocasião de efectuar das máquinas para abertura de canais e valas, quer nos Estados Unidos, quer em Portugal, onde uma escavadora pertencente à firma Monteiro Gomes, Limitada, se acha executando, sob a direcção dum desses engenheiros, uma empreitada de bastante importância, colocam-os em condições de manifestar uma opinião segura quanto ao tipo de material a adoptar. A nosso ver, é uma escavadora do modelo *Drag Line*, dum dos tipos fabricados pela Bucyrus Co., de Milwaukee, Wis., E. U. A., a que maiores vantagens reúne para o género de trabalhos que se tem em vista executar. Esta máquina tem a recomendá-la o facto de trabalhar, não no fundo do canal que escava, mas sobre a margem. Sendo montada sobre o rasto do tipo *Caterpillar*, como sucede aos modelos de menor potência (tipos 7, 9 $\frac{1}{2}$ e 14), tem ainda a conveniência de se deslocar com muita facilidade, e exercer uma pressão muito reduzida sobre o terreno, não importando pois que este se encontre alagado, o que é dum especial interesse para o caso da abertura das valas destinadas a enxugar as languas. Quanto ao modelo a escolher, entre os vários que a Bucyrus Co. constrói, deixamos ao critério da direcção da C. C. B. optar entre os três que acima citamos. Qualquer deles é suficiente para executar todo o trabalho projectado, permitindo os maiores, naturalmente, um maior despacho de trabalho, o que é importante tomar em linha de conta, tendo em vista, não só a tarefa da construção, como os serviços de conservação que, evidentemente, hão-de adquirir um desenvolvimento bastante grande, e ainda outros que acidentalmente possam surgir (desassoreamento, construção de diques, etc.). É também para ser considerada a

intervenção da escavadora no estabelecimento dos aterros para o caminho de ferro Ilhovo-Kanda.

Para facilitar a comparação dos três modelos supra mencionados, indicaremos em resumo as suas características principais:

	Modelo 7	Modelo 9 1/2	Modelo 14
Diâmetro da base girante	7'	9 1/2'	14'
Comprimento de lança.....	42'	45'	60'
Capacidade do balde.....	1 jarda	1 1/2 jardas	2 jardas
Diâmetro do cabo.....	1"	1"	1 1/8"
Diâmetro do tambor de enrolamento do cabo.....	18"	21 1/8"	26 1/2"
Cilindros (máquina principal).....	7" x 8"	8" x 8"	8" x 10"
Cilindros (máquina auxiliar).....	5" x 6"	5" x 5"	5 1/2" x 6"
Dimensões da caldeira.....	48" x 97"	50" x 100"	54" x 97"
Modo de alimentação da caldeira....	2 injectores	1 injector, 1 bomba Duplex	1 injector, 1 bomba Duplex
Capacidade do depósito da água (lit.)	1500	1700	2200
Pêso da máquina completa (montada sobre «Caterpillar») (toneladas)..	42	52	85
Pêso da máquina encaixotada para embarque (toneladas).....	46	54	88
Volume aproximado (pés cúbicos)...	3500	3900	4600

Qualquer destas máquinas pode ser accionada a vapor, a gazolina ou electricamente. No nosso caso, é fora de dúvida que conviria mais, de comêço, uma máquina movida a vapor, com disposição para queimar lenha, como a que actualmente se encontra em serviço nos terrenos da Companhia das Lezírias. De futuro, quando porventura se adquirisse outra máquina, depois de instalada a estação geradora, seria então preferível o tipo movido a electricidade.

Convém notar que, utilizando-se uma escavadora dum dos modelos mais pequenos, torna-se impossível abrir algumas das valas numa só operação. Nesse caso a máquina fará dois caminhos em sentido contrário, talhando de cada vez metade da secção da vala.

A justificação da escolha da casa fabricante que indicamos faz-se pela simples enumeração das máquinas (só do tipo *Drag-Line*) que a Bucyrus Co. tem fornecido para os trabalhos mais importantes que o *United States Reclamation Service* e algumas Juntas Autónomas têm actualmente em via de execução. São elas as seguintes:

Junta de Engenharia do Alaska

1 escavadora typo 9 1/2 a vapor.

Junta do Rio Mississippi

10	escavadoras	tipo 9 1/2	a vapor.
1	escavadora	tipo 7	a vapor.
8	escavadoras	tipo 180	a vapor.
2	escavadoras	tipo 230	a vapor.

Total ... 21

U. S. Reclamation Service

1	escavadora	tipo 9 1/2	a vapor.
7	escavadoras	tipo 9 1/2	eléctricas.
8	escavadoras	tipo 9 1/2	a gasolina.
1	escavadora	tipo 14	a vapor.
1	escavadora	tipo 14	eléctrica.
8	escavadoras	tipo 14	a gasolina.
4	escavadoras	tipo 30 B	a gasolina.

Total ... 30

Eleva-se portanto a 52 o número total de escavadores *Drag-Line* que o Governo dos Estados Unidos adquiriu à Bucyrus Co.

É igualmente interessante analisar a fôrma como o Gen. Goethals se refere ao material Bucyrus no seu livro (1) sôbre a construção do Canal do Panamá, obra que êsse ilustre engenheiro dirigiu.

2) Modo de execução dos trabalhos

Conforme dissemos no § 1 desta parte do nosso relatório, afigura-se-nos que, embora a C. C. B. entregue a empreiteiros a execução do caminho de ferro Ilhovo-Kanda, das obras de arte e porventura da fábrica, estação geradora e outras instalações, deverá reservar para a sua administração e direcção técnica directa a execução das rêdes de irrigação e drenagem. Poderá assim conduzir os trabalhos da forma mais conveniente sob o ponto de vista agrícola, e da maneira mais adequada à organização económica geral das suas explorações, procedendo à valorização dos seus terrenos por secções, de modo que se vão equilibrando as despesas com os proventos resultantes das culturas que se instalam. Dum modo geral, e muito embora êsse assunto tenha de constituir o

(1) Goethals, George N. The Panama Canal — Prepared for the International Engineering Congress, San Francisco, 1915, 2 vols.

objecto dum estudo especial, não abrangido dentro dos limites d'este relatório, essas secções, no que respeita à zona de cultivo da cana de açúcar, deverão ter como eixo os canais principais de irrigação, desde Kanda até Manguena, e em cada uma delas se procurará estabelecer, duma forma tanto quanto possível independente, as correspondentes partes do sistema geral de rega e enxugo, ao que as condições de ordem topográfica não opõem obstáculos de monta. É esta a razão porque, ao referirmo-nos às máquinas escavadoras, considerámos certa a aquisição duma, ou talvez de duas, pela C. C. B. De resto, ainda que se entregasse a empreiteiros a execução das valas de irrigação e drenagem, de modo algum poderia ficar a cargo d'elles todo o trabalho de reparações, limpezas, etc., que de futuro haverá a efectuar, e esse trabalho, só por si, implica a necessidade de lançar mão de meios mecânicos bastante poderosos.

IV) Cultura do milho

A) Drenagem

Os terrenos destinados à cultura do milho, situados como dissemos e a respectiva planta indica, na continuação dos destinados à cultura da cana sacarina, constituem um bloco de 4,000 hectares formado por parte da concessão do M'Dundo e parte da de Inhamita. Da mesma origem que os solos de montante, devem manifestar um potencial produtivo aproximado do das terras destinadas à cana. É portanto de prever um rendimento elevado, que em parte da área não deve ser inferior ao que se obtém no Grudja.

Embora tivéssemos, na planta, todos os elementos necessários para o estudo dum sistema de rega nesta zona, não o levámos a efeito pela razão de que, na região onde estão compreendidas as concessões da C. C. B., a irrigação do milho é perfeitamente dispensável, o que de resto caracteriza tôdas as zonas típicas d'este cereal, a começar pelo Middle West Americano, e a acabar na vizinha região de Chimoio. Económicamente seria até um erro tentar a rega do milho nesta zona. J. Burt-Davy, o bem conhecido especialista da África do Sul, afirma terminantemente que «... irrigated land is too valuable to be devoted to this crop, except ... where climatic conditions do not permit maize to be grown otherwise, and then only if the cost of importation exceeds the local value of the crop». E há ainda a notar que a irrigação do milho, como a de qualquer outro cereal, é uma operação delicada, de forma que só numa região

de propriedade muito dividida, onde o agricultor só tem que exercer a sua vigilância sobre poucos hectares, ela pode ser efectuada com êxito. Ainda que a mão de obra fôsse abundante e muito bem adestrada, nunca uma Companhia teria meio de executar êsse melindroso trabalho em grandes extensões; é pois de prevêr que a irrigação, a efectuar-se, viria a ser, não só inútil, como prejudicial. Lembremo-nos, de resto, que uma produção de 20 a 25 sacos por hectare é amplamente remuneradora, e é possível obter 45, em certos talhões de Grudja, *sem irrigação*.

Se a irrigação é dispensável, o mesmo não sucede porém ao enxugo das terras da zona estudada. Com efeito, embora ela seja, no conjunto, duma regularidade manifesta, como o exame da planta denota, não deixa de haver, em alguns pontos, depressões, onde as águas afluem e donde não encontram saída, originando-se assim languas e pântanos que não só roubam espaço à cultura como affectam consideravelmente a salubridade da região. É óbvia portanto a necessidade duma rêde de valas de enxugo.

1) Quantidade de água precipitada

Os elementos meteorológicos que tomámos para base para o estudo dessa rêde, são os mesmos que adoptámos para o projecto do sistema de drenagem das terras destinadas ao cultivo da cana de açúcar. Será pois

$$q = 10,000 \text{ (m. q.)} \times 141 \text{ (mm.)} = 1,410 \text{ m. c.}$$

a quantidade de água caída por hectare, e

$$Q = \frac{1,410}{24 \times 60 \times 60} = 0.016 \text{ m. c.}$$

a quantidade de água caída por segundo e por hectare.

2) Disposição geral do sistema de drenagem

O exame da planta torna dispensáveis quaisquer elucidicações. Adoptaram-se quatro tipos de valas, conforme a extensão do terreno enxugado pelas mesmas, a saber:

- 1) Valas que enxugam áreas iguais ou inferiores a 50 hectares.
- 2) Valas que enxugam áreas de 50 a 400 hectares.
- 3) Valas que enxugam áreas de 400 a 800 hectares.
- 4) Valas que enxugam áreas de 800 a 2200 hectares.

A rede de drenagem é constituída pela forma seguinte:

	Superfície que enxugam (hectares)
Valas do tipo 1..... Primeiros 820 m. da vala B.	até 50
Valas do tipo 2..... Valas A, C, E e G.	50 a 400
Valas do tipo 3..... Últimos 2015 m. da vala B. Vala F.	400 a 800
Valas do tipo 4..... Vala D.	2200

3) Valas de enxugo

Adoptámos, para os três primeiros tipos de valas de enxugo acima mencionados, a secção trapezoidal mais económica com taludes inclinados a 45°. Quanto à vala do quarto tipo, demos-lhe uma secção apropriada para o trabalho da máquina escavadora se efectuar da maneira mais prática. Apesar de ser a maior vala que há a construir, as suas dimensões pouco excedem a da vala mestra que uma escavadora *Drag-Line* Bucyrus No. 7 está abrindo nos terrenos da Companhia das Lezírias, na Ponta da Erva.

As dimensões da secção dos diferentes tipos de valas foram calculadas da forma seguinte:

a) Cálculo das valas do tipo 1

Superfície a drenar...	$A = 50$ hectares.
Caudal a drenar....	$Q = 50 \times 0,016 = 0,80$ m. c./s.
Velocidade média....	$U = 0,27$ m./s.
Secção.....	$S = \frac{Q}{U} = \frac{0,80}{0,27} = 2,97$ m. q.
Pertmetro molhado...	$X = 2,704 \times \sqrt{S} = 2,704 \times \sqrt{2,97} = 4,64$ m.
Raio médio.....	$R = \frac{S}{X} = \frac{2,97}{4,64} = 0,64$ m.
Inclinação por metro.	$i = \frac{U^2}{C^2 \times R} = \frac{0,27^2}{33,3^2 \times 0,64}$
Inclinação por km. ..	$I = 0,1$ m. aproximadamente.

Dimensões da secção:

$$\begin{array}{l} \text{Altura} \dots\dots\dots h = 0.74 \\ \text{Largura no fundo} \dots l = 0.613 \\ \text{Largura à superfície} \dots L = 2.092 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \\ = 2.092 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 1.273 \text{ m.} \\ \times \sqrt{2.97} = 1.054 \text{ m.} \\ = 3.612 \text{ m.} \end{array}$$

b) Cálculo das valas do tipo 2

Dados fundamentais:

$$\begin{array}{l} \text{Superfície a drenar} \dots A = 400 \text{ hectares.} \\ \text{Caudal a drenar} \dots Q = 400 \times 0.016 = 6.40 \text{ m. c./s.} \\ \text{Velocidade média} \dots U = 0.44 \text{ m./s.} \\ \text{Secção} \dots\dots\dots S = \frac{Q}{U} = \frac{6.40}{0.44} = 14.55 \text{ m. q.} \\ \text{Perímetro molhado} \dots X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{14.55} = 10.26 \text{ m.} \\ \text{Raio médio} \dots\dots\dots R = \frac{S}{X} = \frac{14.55}{10.26} = 1.41 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por metro} \dots i = \frac{U}{C^2 \times R} = \frac{0.44}{41.4^2 \times 1.41} = 0.0001 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por km.} \dots I = 0.1 \text{ m. aproximadamente.} \end{array}$$

Dimensões da secção:

$$\begin{array}{l} \text{Altura} \dots\dots\dots h = 0.74 \\ \text{Largura no fundo} \dots l = 0.613 \\ \text{Largura à superfície} \dots L = 2.092 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \\ = 2.092 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 2.810 \text{ m.} \\ \times \sqrt{14.55} = 2.340 \text{ m.} \\ = 7.930 \text{ m.} \end{array}$$

c) Cálculo das valas do tipo 3

Dados fundamentais:

$$\begin{array}{l} \text{Superfície a drenar} \dots A = 800 \text{ hectares.} \\ \text{Caudal a drenar} \dots Q = 800 \times 0.016 = 12.80 \text{ m. c./s.} \\ \text{Velocidade média} \dots U = 0.60 \text{ m./s.} \\ \text{Secção} \dots\dots\dots S = \frac{Q}{U} = \frac{12.80}{0.60} = 21.33 \text{ m. q.} \\ \text{Perímetro molhado} \dots X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{21.33} = 12.45 \text{ m.} \\ \text{Raio médio} \dots\dots\dots R = \frac{S}{X} = \frac{21.33}{12.45} = 1.71 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por metro} \dots i = \frac{U^3}{C^2 \times R} = \frac{0.60^3}{43.6^2 \times 1.71} = 0.0001 \text{ m.} \\ \text{Inclinação por km.} \dots I = 0.1 \text{ aproximadamente.} \end{array}$$

Dimensões da secção:

$$\begin{array}{l} \text{Altura} \dots\dots\dots h = 0.74 \\ \text{Largura no fundo} \dots l = 0.613 \\ \text{Largura à superfície} \dots L = 2.092 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 0.74 \\ \times \sqrt{S} = 0.613 \\ = 2.092 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 3.411 \text{ m.} \\ \times \sqrt{21.33} = 2.826 \text{ m.} \\ = 9.630 \text{ m.} \end{array}$$

d) Cálculo das valas do tipo 4

Dados fundamentais :

<i>Superfície a drenar</i> ..	$A = 2200$ hectares.
<i>Caudal a drenar</i>	$Q = 2200 \times 0.016 = 35.20$ m. c./s.
<i>Velocidade média</i>	$U = 0.75$ m./s.
<i>Secção</i>	$S = \frac{Q}{U} = \frac{35.20}{0.75} = 46.90$ m. q.
<i>Perímetro molhado</i> ...	$X = 2.704 \times \sqrt{S} = 2.704 \times \sqrt{46.90} = 18.47$ m.
<i>Raio médio</i>	$R = \frac{S}{X} = \frac{46.90}{18.47} = 2.54$ m.
<i>Inclinação por metro</i> .	$i = \frac{U^2}{C^2 \times R} = \frac{0.75^2}{47.7^2 \times 2.54} = 0.0001$ m.
<i>Inclinação por km.</i> ..	$I = 0.1$ m. aproximadamente.

Dimensões da secção :

<i>Altura</i>	$h = 3.50$ m.
<i>Largura no fundo</i> ...	$l = 9.90$ m.
<i>Largura à superfície</i> .	$L = 16.90$ m.

4) Rápidos

Estabelecer-se hão rápidos análogos aos das valas de enxugo dos terrenos destinados à cana de açúcar.

5) Execução do sistema de drenagem

Na construção das valas de drenagem deste sistema, empregar-se hão as mesmas máquinas utilizadas na instalação dos sistemas de rega e drenagem dos terrenos da cana de açúcar, ou outras do mesmo tipo.

B) Exploração da cultura

1) Considerações gerais

Os factos, já citados, da zona destinada à cultura de milho se encontrar incluída numa região onde, numa extensão vastíssima, essa cultura tem tido um completo successo, e de, na concessão de Grudja, onde os terrenos têm exactamente a mesma origem e caracteres dos da zona estudada, se atingir a produção de 45 sacos de cereal por hectare, tornam inúteis quaisquer considerações quanto à maneira como a mesologia

local favorece a exploração do milho em larga escala. A produção média por hectare que normalmente se alcança na área que se estende desde Chimoio até à costa é de 20 a 25 sacos por hectare, o que representa um excesso de 30% sobre a produção unitária média dos últimos dez anos nos Estados Unidos. Há a acrescentar, de resto, que tais resultados são obtidos, quer em Chimoio quer no Grudja, usando-se métodos de cultura e amanho muito deficientes e não se cuidando quasi da selecção e melhoria da semente. Equivale isso a dizer que, recorrendo a bons processos de técnica cultural, se torna possível aumentar consideravelmente o rendimento em grão por hectare, e manter a cultura em condições recomendáveis ainda que baixe sensivelmente o preço do cereal nos mercados do mundo.

São de duas ordens os principais factores de que depende a intensificação da produção unitária e portanto da produção total do milho na região estudada: uma criteriosa escolha das variedades a cultivar, completada com uma aplicação inteligente dos métodos correntes de melhoramento; e uma preparação cuidada e um amanho perfeito do solo.

a) Variedades a adoptar

Guiando-nos pelo que a experiência tem indicado na África do Sul e na África Oriental, restringiremos a nossa escolha das variedades a adoptar a um grupo constituído pelas oito seguintes:

Hickory King;
Hickory Horsetooth;
Salisbury White;
Louisiana Hickory;
Iowa Silver-mine;
Boone County;
Ladysmith;
Natal White Horsetooth.

Embora não haja forma, por enquanto, de avaliar as vantagens e inconvenientes que estas oito variedades podem vir a apresentar em relação umas às outras quando cultivadas numa vasta área no Vale do Buzi, é de prever que duas ou três, pelo menos, se adaptem bem às condições locais. O que é sem dúvida indispensável, é iniciar, tão depressa quanto possível, a cultura experimental das variedades acima mencionadas, afim de que, na altura de principiar a fazer a cultura em grande, se disponha de elementos de informação seguros a tal respeito.

O *Hickory King* é a variedade mais conhecida e mais largamente cultivada na África do Sul. É um pouco tardia na maturação, a sua resistência à seca não é grande, mas, em compensação, não é muito exigente no que se refere à fertilidade do solo. O grão é grande, de excelente aspecto, e daí provém em grande parte o apreço em que é tida. É cultivada com bastante intensidade na região que tem por centro Chimoio, com resultados satisfatórios, se puzermos de parte a rapidez com que degenera. Em todo o caso, dada a diferença que existe entre os solos de Chimoio e os do Vale do Buzi, é nossa impressão que há mais a esperar doutras variedades.

O *Hickory Horsetooth* e o *Salisbury White*, também importados em proporção relativamente elevada para a Beira, têm dado resultados variáveis, e em certos casos contraditórios. Torna-se difícil, de resto, apurar dados positivos na região, em consequência da rápida degenerescência dos tipos, e da multiplicidade de cruzamentos que em toda a parte se nos depara.

Na *Iowa Silver-mine* não fundamos grandes esperanças, em consequência da sua bem conhecida falta de resistência à humidade. Convém no entanto não deixar de a ensaiar, dada as suas qualidades de produção, que são excelentes.

Temos pelo contrário a convicção de que a *Boone County* se adaptará perfeitamente à região do Buzi, a avaliar pelo que observámos no Natal e na Rhodesia. As condições que prevalecem em regra na zona temperada da África do Sul não lhe são muito favoráveis, e isso explica o não ter sido introduzida na Beira, pelo menos em escala apreciável. Desenvolve um extenso sistema radicular e consome uma avultada quantidade de princípios nutritivos, o que restringe muito a sua área de cultura, mas que nos terrenos pesados e ricos do Buzi, não é muito para rezear. Em compensação é uma variedade robusta e rústica, com uma notável resistência às doenças criptogâmicas, vantagem esta que é para considerar no primeiro plano.

Atendendo apenas ao estado actual do mercado e às tendências que elle manifesta, somos de parecer que a cultura do Vale do Buzi se deverá orientar no sentido de produzir, uma vez que as condições mesológicas sejam favoráveis a este plano de acção, as seguintes variedades de milho:

a) Uma qualidade tão apurada quanto possível de *Hickory King*, numa proporção pequena (10 a 15%) da colheita total, para exportação, destinada sobretudo ao mercado inglês, onde poderia ter uma alta cotação, visto ser a mais apropriada para a preparação de produtos espe-

ciais (*grit, flakes, breakfast foods*) e para a indústria da cerveja e do whisky; (a exportação da África do Sul não é por enquanto suficiente para abastecer este mercado).

b) Uma variedade boa de milho branco, bastante rústica, como poderá ser a *Boone County*, a *Hickory Horsetooth* ou a *Ladysmith*, para exportação geral.

c) Uma variedade de milho amarelo (cultivada em talhões bem separados do resto da zona) para consumo local e, acessoriamente, para exportação.

b) Melhoramento

Seria de maior conveniência proceder a trabalhos sistemáticos de melhoramento das variedades de milho cultivadas no Vale do Buzi. Esses trabalhos requerem porém conhecimentos científicos especiais, apoiados numa longa experiência, de forma que, ao mesmo tempo que frisamos a sua vantagem, não aconselhamos a C. C. B. a empreendê-los, a menos que consiga valer-se dos serviços dum trematologista.

2) Processos de cultura

a) Escolha da semente

Se os processos de apuramento fitotécnico são difíceis e delicados, outro tanto não sucede ao trabalho de escolha da semente, que, sendo duma grandíssima importância, é duma simplicidade extrema. Referimo-nos, claro está, não só à escolha do stock inicial da semente, como ainda à que há a fazer para a semente de cada ano.

No que respeita à escolha da primeira semente, convém acentuar que a compra de milho em exposições agrícolas conduz com freqüência a decepções. As sacas de milho que obtêm as melhores classificações nos concursos contém grão de grandes dimensões, mas que nem sempre provém das melhores massarocas, não devendo por esse motivo atribuir-se-lhe um potencial produtivo elevado. Por outro lado, também nem sempre as maiores massarocas produzem semente de mais apreciável qualidade. Uma colheita excelente de grão, sob o ponto de vista comercial, pode provir de plantas que de modo algum se deveriam escolher como produtoras de semente, por estarem, por exemplo, cruzadas com variedades inferiores; a adoptar essa semente a degenerescência sobreviria dentro de pouco tempo, senão no primeiro ano, com certeza no ano imediato. Em resumo, é nos próprios terrenos que se cultivam que melhor se consegue fazer uma escolha cuidadosa e acertada. A primeira importação está sempre sujeita a dúvidas, que só se poderão

atenuar, até certo ponto, recorrendo às Estações Experimentais do Transvaal ou da Rhodesia.

Vejamos agora quais os processos a seguir na escolha do milho para semente, uma vez obtida a primeira colheita.

Antes de mais nada, acentuemos que convém dar a este trabalho uma verdadeira importância, considerando-o uma tarefa especial, e não operá-lo ao mesmo tempo que se descamisa e debulha o milho. Na época em que a colheita chegue à maturação, deve-se encarregar um empregado branco em cada talhão de percorrer as cearas, e colher as massarocas mais bem conformadas dos pés que manifestem maior vigor e productividade, sem que tivesse havido a favorecê-los vantagens especiais de espaço disponível, humidade ou riqueza de solo. É preciso evitar a escolha de massarocas de grandes dimensões provenientes de pés que se encontrem rodeados de muito espaço livre, dando a preferência aos pés que produziram abundantemente, em comparação com vários outros situados a pequena distância. Não só as dimensões da massaroca são para ser tomadas em linha de conta, como ainda, e principalmente, a qualidade e aspecto do grão, que se deve apresentar são, sêco e bem unido.

Os pés cuja maturação foi tardia, e em que as massarocas são pesadas por conterem um excesso de seiva, devem ser postos de parte. Os pés cujos colmos sejam curtos e grossos são, em regiões quentes como a do Vale do Buzi, preferíveis aos restantes.

No mesmo dia ou dias em que se fez a colheita das massarocas para semente, devem elas ser descamisadas e recolhidas em lugar sêco e onde o ar circule livremente, dispondo-se de maneira a não tocarem umas nas outras. A não ser tomada esta precaução, todo o trabalho ficaria inutilizado.

A melhor forma de as arrecadar é suspendê-las com fio de sisal, por exemplo, ou então dispô-las sobre prateleiras, em curadouros construídos de madeira e revestidos de rede de arame. No caso de aparecer gorgulho, ou qualquer outro parasita, procede-se a uma desinfecção com sulfureto de carbone, contido em pratos que se colocam na parte superior do curadouro. Este deve estar perfeitamente fechado enquanto se opera a fumigação, isto é, durante um período de 48 horas. Meio quilograma de sulfureto de carbone é suficiente para desinfectar um curadouro de 3 metros de aresta.

Ao fim de oito meses de exposição ao ar nos curadouros, as massarocas devem estar perfeitamente sêcas. Durante a época das chuvas é indispensável defendê-las da humidade de tôdas as maneiras, ainda que

se torne necessário encerrá-las em caixotes ou barricas. É preferível este último processo, para a semente ficar ao abrigo dos ratos, e é boa precaução juntar-lhe uma certa quantidade de naftalina, para combater o gorgulho.

A quantidade de semente a escolher pela forma que acima se indicou deve exceder bastante a que se julgue necessária para a sementeira, de modo a poder-se proceder a mais outra selecção antes de a entregar ao terreno. Esta segunda selecção é feita logo que termina a época das chuvas: transportam-se as massarocas para uma casa bem arejada e com bastante luz, espalham-se sobre mesas, e examinam-se cuidadosamente uma por uma, analisando-se não só a espiga como os grãos, para o que de cada uma se separam alguns. Tôdas as massarocas defeituosas quanto a pureza do tipo (tanto quanto o aspecto pode indicar), estado de maturação, dimensões e uniformidade, ou qualquer outro ponto, são rejeitadas.

As massarocas escolhidas convém classificá-las em três grupos (1.^a, 2.^a e 3.^a qualidade) empregando-se as do primeiro grupo na sementeira e só recorrendo às outras para preencher as falhas, etc.

Não há razão para que a semente escolhida desta forma não germine bem, mas em todo o caso o mais seguro é fazer um ensaio de germinação. Esse ensaio pode executar-se com o auxílio duma simples caixa de madeira de 50 cm. \times 50 cm. \times 7,5 cm., cheia até meia altura com serradura humedecida. Cobre-se a serradura com um pano branco, dividido em quadrados de 5 cm. de lado por meio de riscos traçados a lápis; podem-se ensaiar ao mesmo tempo 100 massarocas nesta caixa de germinação, para o que de cada espiga se tiram 6 grãos, que se colocam em cada um dos quadrados, marcando, estes e as massarocas, com números correspondentes. Os seis grãos são escolhidos dois de cada extremo da massaroca e dois da parte média, e em cada par deve cada grão ser tirado de lado oposto da massaroca. Feito isto, cobrem-se os grãos com outro pano que se prega aos bordos da caixa, e enche-se o espaço que nesta fica livre com uma nova porção de serradura molhada. Ao fim de cinco ou seis dias, deve-se ter dado a germinação: observando-se então os diversos quadrados, e vê-se como germinaram os respectivos seis grãos de milho. Desde que dois ou mais tenham falhado, a massaroca correspondente deve ser posta de parte.

Em rigor, tôda a semente deveria ser ensaiada por esta forma. Se porém dois ou três ensaios de germinação indicarem percentagens satisfatórias, podem-se considerar suficientes esses ensaios.

A última operação a executar para completar a escolha da semente

consiste em debulhar à mão as massarocas apartadas, escolhendo os grãos da parte média de cada uma, de modo a obter a maior uniformidade possível, ou então empregar um descarolador munida de aparelho de seleccionar, o que é com certeza mais prático tratando-se de grandes quantidades de semente.

Os processos de escôlha que ficam indicados são, como se vê, duma simplicidade extrema, mas da sua conscienciosa execução depende, numa larguíssima parte, o successo da exploração. Poderá objectar-se que, na grande cultura, é difícil pô-los em prática com o cuidado que se exige: afigura-se-nos porém que, sendo, como é natural, dividida em talhões a zona destinada à cultura do milho no Vale do Buzi, e ficando um empregado branco à testa da exploração de cada um dêles, as condições em que êsse empregado se encontra são similares às de qualquer farmer da África do Sul ou do Middle West dos Estados Unidos. Não há portanto razão para que não dê conta dum trabalho que êsses farmers normalmente executam, sendo, para mais, êste trabalho, repetimos, de primacial importância para o êxito da cultura.

**δ) Trabalhos de mobilização do solo
com o fim da preparação da cama para a semente**

Tillage is manure. Uma terra bem preparada, onde o ar e o calor entrem com facilidade, cujas partículas bem mobilizadas não oponham obstáculos ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas, onde a humidade se conserve bem, sem ser em excesso, onde se estabeleçam condições favoráveis para a actividade das bactérias, de modo a tornar rápida a decomposição da matéria orgânica, e a conduzir rapidamente ao estado assimilável as substâncias nutritivas que o solo contém — é condição essencial para o bom resultado da cultura.

É necessário, em primeiro lugar, obter uma cama para a semente profunda e bem pulverizada, com o fim principal de assegurar às plantas um fácil desenvolvimento do raizame. A fôrma de a conseguir difere, é claro, com os climas e com os solos: vejamos quais os métodos mais aconselháveis nas argilas pesadas do Buzi, e sob um clima caracteristicamente tropical como é o da região.

É preciso, antes de mais nada, não perder de vista que a lavoura da vasta extensão de terreno que se projecta trazer à cultura só pode ser efectuada recorrendo-se a meios mecânicos de grande potência, e isto por duas razões principais: primeiro, a mão de obra que se conseguir alcançar terá de ser principalmente empregada no amanhã e colheita da cana de açúcar, que não é possível realizar mecânicamente;

por outro lado, não só o gado não abunda na exploração, como ainda seria impossível, com o emprêgo da tracção animal, fabricar, com a conveniente oportunidade, uma área de algumas centenas ou milhares de hectares. É este um ponto sobre que é inútil insistir, tanto mais que, a não se empregarem charruas robustíssimas e de construção especial, e tractores ou máquinas de tracção por cabo potentes, não há forma de aprofundar as lavouras, dada a grande compacidade da maioria dos terrenos do Buzi, além dum limite que de forma alguma pode ser considerado satisfatório. Acresce que as lavouras de preparação, correspondentes ao que em Portugal se chama *alqueive* e nos Estados Unidos *fall plowing*, são executados em Agosto ou Setembro, logo a seguir à colheita, e portanto na época em que o solo se tornou extremamente duro, difficilimo de penetrar e revolver.

Ao referirmo-nos à necessidade de proceder a uma mobilização « funda » do terreno, convém fixar desde já a nossa maneira de ver sobre um ponto que se nos afigura de capital importância. Se é facto que se deve aumentar tanto quanto possível o cubo da terra onde se desenvolvem as raízes, não é menos certo que, apesar da grande espessura que geralmente caracteriza os solos do Buzi, pode ter os mais graves riscos trazer à superfície as camadas relativamente profundas do terreno, como succede quando se praticam lavouras à maneira ordinária. Com efeito, embora a riqueza química do terreno seja mais ou menos uniforme, outro tanto não succede à sua actividade biológica, que decresce muito rapidamente com cada centímetro que se acrescenta à profundidade da lavoura. Este facto, aliás conhecido em terras exploradas durante largos períodos, torna-se particularmente sensível nos solos virgens, e explica numerosos casos de insuccesso devidos a ter-se lavrado, logo de começo, a uma profundidade exagerada, sem tomar em conta os inconvenientes que advêm de se misturar terra inerte, « morta », por assim dizer, com o solo meteorizado, e por isso activo, da superfície. Assim succede que, em mais dum exemplô, culturas efectuadas em África com o auxilio da alfaia aperfeiçoada tem falhado completamente, havendo, a pouca distância e em condições idênticas, culturas dos indígenas da região prosperando perfeitamente, apesar do insignificante amanho que a terra recebe.

Quer isto dizer, por conseguinte, que a profundidade das lavouras ordinárias só muito lentamente deve progredir, devendo-se, a nosso ver, lavrar pela primeira vez a 15 centímetros, quando muito, e, em cada ano, aumentar essa fundura 2 centímetros apenas.

Este trabalho não daria resultados bastante rápidos se fôsse elle o

único a ser efectuado. Sucede, porém, que há forma de o completar com outro, que o precede, e que podemos chamar a « escarificação » do terreno.

Esta operação é executada pela máquina a que os Americanos e os Ingleses chamam *Subsoiler* (subsolador), mas que, em terrenos tão profundos como os do Vale do Buzi, se limitaria, na maior parte dos casos, a fazer a primeira mobilização do solo. Quando dizemos « mobilização », referimo-nos ao rasgamento da terra, à abertura de fendas no terreno, sem que haja qualquer corte e reviramento da leiva. Desta forma, não se realiza a mistura das camadas inferiores com as superficiais, e evita-se portanto o inconveniente a que acima aludimos: dá-se porém a meteorização do terreno, por isso que o ar e a chuva penetram facilmente pelas fendas abertas, pondo-o em condições, o que é essencial, de armazenar humidade que a capilaridade conduzirá depois às camadas superiores onde se desenvolvem as raízes das plantas.

O próprio objectivo deste trabalho indica a época em que éle deve ser feito, ou seja em Agosto ou Setembro, imediatamente após a colheita. Nessa época as argilas do Vale do Buzi estão secas, requeimadas pelo sol, endurecidas ao máximo, e com tendência natural para abrir fendas: a passagem do escarificador, trabalhando à profundidade de 60 cm., deixa, com um intervalo de 45 cm., rasgões verticais que, sem se revolver o solo, o deixam aberto à acção dos agentes meteóricos. Assim deve ficar, durante uns dois ou três meses, até caírem as primeiras chuvas. Na região do Buzi há em geral — e esta circunstância é altamente favorável — alguns chuviros intensos, mas de curta duração, nos fins de Outubro; passados éles, volta a haver um período seco, até principiar, por volta do final de Novembro, a estação das chuvas. Ora acontece que, terminados ésses aguaceiros de Outubro, a terra fica — e isto é regra nos terrenos argilosos — em excelentes condições para ser fabricada. O trabalho da charrua de discos, sobretudo, é facilimo, e a pulverização que se obtém quasi perfeita. A acção, exercida logo a seguir, das grades de discos e dentes, completa essa pulverização, desfazendo os torrões, e reduzindo a terra a partículas finissimas.

Fica portanto o terreno constituindo uma óptima cama para a semente, que os semeadores mecânicos depositarão a espaços regulares e a uma profundidade uniforme.

As operações a efectuar serão portanto, em resumo, as seguintes:

Imediatamente a seguir à colheita — sobre o restolho:

1.ª operação:

(a) Escarificação do terreno a 0.60 m. de profundidade, por meio de subsoladores de 5 ferros.

Depois das primeiras águas, e logo a seguir a estas, de forma a ficar livre para estes trabalhos e para a sementeira o período que decorre até ao começo da estação das chuvas.

2.^a operação:

(b) Lavoura a 15 cm. de profundidade (aumentada 2 cm. cada ano), por meio de charruas pesadas de 5 discos.

3.^a operação:

(c) Gradagem do terreno lavrado por meio de grades de discos.

(d) Gradagem do terreno por meio de grades de dentes (1).

NOTA. — A partir do quinto ou sexto ano, começa a escarificação a ser menos necessária, podendo fazer-se em anos alternados, e mais tarde só de dois em dois anos. Nestas condições, nos anos em que se não escarificar o terreno, será éste lavrado em Agosto-Setembro com as charruas de discos a 25 ou 30 cm. de profundidade, e gradado mais tarde, imediatamente antes da sementeira.

Material

Indicamos a seguir os tipos de máquinas, que em nossa opinião, fundamentada numa larga experiência, se devem adoptar. Apontamos a composição dum grupo — porque somos de opinião que o material deve ser adquirido a pouco e pouco, conforme se vai ampliando a exploração, e sempre por grupos iguais ao primeiro.

Assim (salvas quaisquer modificações que a prática aconselhe) será por unidades similares — «unit plants», como dizem os Americanos —, que o material irá aumentando, processo éste que dará em resultado obter-se uma grande uniformidade e redução no número de tipos de máquinas empregadas, o que é duma óbvia vantagem, quanto à instrução do pessoal, composição dos stocks de sobressalentes, etc.

(I) Composição de um Grupo — Unidade de material para escarificação, lavoura e gradagem

(A) Tractores

2 tractores Holt *Caterpillar* de 10 Ton. (40-60 H. P.), fabricados pela Holt Mfg. Co., de Peoria, U. S. A.

(1) As operações (c) e (d) são efectuadas ao mesmo tempo.

Acessórios para os mesmos (capota, tambor de transmissão e faróis).
Sobressalentes para os mesmos.

(B) Escarificadores

2 escarificadores de 5 ferros (Five Standart Automatic Subsoiler),
fabricados pela Killefer Mfg. Co., de Los Angeles, Cal., U. S. A.

(C) Charruas

2 charruas La Crosse Texas Beeter de 5 discos de 28", fabricadas pela
La Crosse Plow Co., de La Crosse, Wis., U. S. A.

(D) Grades

4 grades J. I. Case *Extra Heavy* de 32 discos de 18", fabricadas pela
J. L. Case Plow Works Co. de Racine, Wis., U. S. A.

4 grades J. I. Case *Critic* de 75 dentes de 9/16", fabricadas pela
mesma Companhia.

Sobressalentes para as charruas e grades.

NOTA. — Em trabalho de gradagem, cada tractor de 10 Ton. reboca 2 grades de
discos e 2 grades de dentes, umas e outras atreladas a par, e as grades de dentes atrás
das de discos.

c) Sementeira

A sementeira, que, claro está, tem de ser operada mecânicamente, é
conveniente, a nosso ver, que seja simplificada o mais possível. Equi-
vale isto a dizer que não vale sequer a pena referirmo-nos ao *check
row method*, apesar da economia que proporciona quando as áreas a
cultivar são pequenas e se dispõe de pessoal técnico hábil.

O tipo de semeador a empregar deve ser, em nossa opinião, o *Corn
and Bean Planter, No. 6*, fabricado pela J. I. Case Plow Works, Co.

As suas vantagens essenciais são uma grande simplicidade e solidez,
e o facto de se poder ajustar a largura das carreiras que semeiam desde
0.60 m. até 1.20 m. O tipo vulgar acha-se munido de patins (*runners*)
mas podem-lhe ser applicados dois pares de discos, de modo a armar a
terra em camalhão, sendo insignificante a diferença de preço.

Empregando este modelo de máquina, ficar-se há habilitado a adop-
tar a orientação que se quiser no que respeita à densidade da sementeira
e ao modo de armar o terreno, orientação que por enquanto não é pos-
sível definir. Com efeito, relativamente ao afastamento das carreiras,
e das sementes na mesma carreira, não há actualmente dados que nos
possam elucidar, porque certamente não nos iremos guiar apenas pelo

que se tem obtido nos Estados Unidos e no Transvaal. Por outro lado, se a drenagem fôr bem executada, a terra pode sem inconveniente algum ficar « à rasa », isto é, plana, sem camalhões; se, pelo contrário, o sistema geral de enxugo fôr deficiente, por mal executado, convirá então completar a sua acção fazendo que os pés de milho nasçam sôbre combros, e deixando, entre estes, regos para o escoamento das águas superabundantes.

Tampouco temos elementos de informação relativos à profundidade a que mais convirá enterrar a semente, embora a natureza do solo indique que, provavelmente, deverá estar compreendida entre 2 e 5 cm. E este outro ponto a investigar experimentalmente, embora isso em nada afecte a escolha do tipo de semeador, visto que as extremidades dos tubos condutores da semente podem descer até 10 cm., se preciso fôr.

Material

(II) Composição de um Grupo — Unidade de material para sementeira da área fabricada pelo Grupo I

15 semeadores de 2 carreiras J. I. Case *Corn and Bean Planter, No. 6.* com ou sem *Disc Furrowing Attachment*, fabricados pela J. I. Case Plow Works Co., de Racine, Wis., U. S. A.

Sobressalentes para este material.

d) Amanho

A importância dum amanho cuidadoso das cearas de milho é bem evidenciada pela experiência seguinte, feita durante 3 anos na Estação Experimental do Ohio: Em terreno fértil e de qualidade uniforme, tendo-se feito a mobilização do solo com igual cuidado, semearam-se vários talhões da mesma variedade de milho, sendo a semente rigorosamente escolhida. Alguns talhões foram devidamente sachados; nos restantes não se faz amanho algum, deixando crescer livremente a herva: a diferença de produção entre uns e outros foi de 3,883 kgs. (43 sacos) por hectare, sendo a dos primeiros 4,647 kgs. (51.5 sacos) e a dos segundos 764 kgs. (8.5 sacos).

A rapidez com que a herva se desenvolve em África impõe a necessidade de amanhos repetidos. Somos de opinião que esses amanhos devem ser feitos de duas formas: pouco depois da sementeira, quando o milho começa a romper, far-se hão, com um certo intervalo, duas gradagens rápidas, de preferência com grades leves do tipo *Acme*; logo

que as plantas comecem a desenvolver-se (desde que atinjam oito ou dez centímetros de altura) passar-se há a fazer uso do cultivador. No primeiro amanho com este instrumento, a profundidade deve ser muito pequena; depois, poderá aumentar-se progressivamente, sem todavia exceder uns 8 a 10 cm. Convém, com efeito, não perder de vista que o fim essencial do amanho é destruir o capim, e não mobilizar o solo, que o fabrico que precedeu a sementeira deve ter pulverizado suficientemente.

Quanto à amontôa, é, a nosso ver, uma operação inútil, desde que aquelas a que nos temos referido até aqui sejam cuidadosamente executadas. A experiência dirá se este modo de ver é justificado ou não.

O tipo de cultivador que indicamos é o *New Texas Corn Cultivator*, fabricado pela J. I. Case Plow Works Co. Tem a recomendá-lo uma excepcional robustez, que o torna apto para trabalhos em terras novas e solos pesados, o que em regra não sucede aos instrumentos deste tipo, construídos para operar nos terrenos leves do Middle West. As rodas podem colocar-se a uma distância uma da outra variável entre 0.90 m. e 1.40 m., amanhando-se de cada vez dois intervalos entre carreiras. Tem ainda a vantagem de poder ser conduzido, ou por um homem sentado na cadeira, ou por dois homens a pé, conforme se dispõe ou não de pessoal adestrado.

Material

(III) Composição do Grupo — Unidade de material para amanho da área fabricada pelo Grupo I e semeada pelo Grupo II

30 grades *Acme*, de qualquer fabricante, podendo servir as que se encontram à venda na Rhodesia (Salisbury, Bulawayo, etc.).

30 cultivadores J. I. Case *New Texas Corn Cultivator*, No. 736, de 4 ferros, fabricado pela J. I. Case Plow Works Co., de Racine, Wis., U. S. A.

Sobressalentes para este material.

NOTA. — Com o emprêgo hábil do material que compõe os grupos I, II e III, deve com facilidade cultivar-se uma área de 300 a 500 hectares. Supondo que, da área total, se chegariam a explorar anualmente 3,000 hectares, ficando 1,000 para pousio, seriam 6 a 10 grupos (I) e outros tantos grupos (II) e (III) os necessários. Há a notar porém que, acidentalmente, poderiam as máquinas Fowler e respectivo material, que habitualmente servem a cultura da cana de açúcar, ser empregadas em concorrência com os tractores *Caterpillar* nas terras de milho.

e) Colheita

Nos parágrafos precedentes temos indicado sem hesitação vários tipos de máquinas, de cuja eficácia estamos completamente seguros. Outro tanto não sucede às máquinas, de variados tipos, que se tem estudado e construído para fazer o corte e colheita do milho, quer este se destine a forragem verde, quer a ensilagem, quer à produção de grão. Todas estas máquinas (*corn binders, corn shockers, shock loaders, corn pickers, etc.*) são complicadas e fáceis de avariar, de forma que o seu emprêgo em África está sujeito a tão variadas contingências, que se torna difícil recomendá-lo. No folheto intitulado *The Use of Machinery for cutting Corn (Farmer's Bulletin 992)*, acham-se descritas algumas dessas máquinas e discutida a sua utilidade. Sobre este ponto, porém, não tomaremos qualquer responsabilidade, influindo para isso bastante o facto de, na África do Sul, não termos encontrado um só exemplo de bom trabalho realizado com elas, não faltando aliás as regiões onde a escassez de mão de obra as tornaria muito desejáveis, se o seu funcionamento fôsse satisfatório. Julgamos pois que só a braço se poderá fazer a colheita, o que de resto será sempre fácil, se se dispor da mão de obra que, em certas épocas do ano, a cultura da cana de açúcar reclama. Tratando-se de cortar pés de milho para ensilagem, achamos vantajoso que se use, como vimos fazer no Natal, a navalha com que habitualmente se corta a cana. Ainda neste caso o *stalk-cutter*, máquina que na América se emprega para este fim, se nos afigura ineficaz em África, por isso que a velocidade dos bois, muito reduzida, em relação à dos cavalos que se utilizam nos Estados Unidos, não é suficiente para imprimir às facas dos aparelhos a rapidez suficiente para o corte se poder fazer regularmente.

f) Debulha

Feita a colheita das espigas e a sua condução para as plataformas sobre estacas do tipo usado em toda a África do Sul, resta, assim que as massarocas estejam completamente secas, descamisá-las e debulhá-las. O material que para este fim aconselhamos, é o de qualquer dos seguintes fabricantes: Marshall; Clayton & Shuttleworth; Ruston, Proctor & Co., Ransomes, Sims & Jefferies; ou Garrett & Sons.

Algumas destas máquinas podem descamisar e debulhar um saco de milho por minuto, e os modelos mais aperfeiçoados fazem a limpeza e selecção do grão. Para economia e bom aproveitamento de transportes achamos porém preferível, a uma máquina de grande rendimento, diversas máquinas de dimensões médias, adstrita cada uma a um talhão

de cultura. O grão seria expedido, depois de terminada a debulha, para um armazém central.

g) Armazenagem

Para a arrecadação do grão debulhado, que convém refinar num só ponto, torna-se indispensável a construção dum armazém em perfeitas condições, que se localizará, ou no Terreiro da Luta, ou junto do local que se venha a fixar para embarcadouro. Anexo ao armazém, convém estabelecer uma instalação para secagem do milho, de modo a ficarem prevenidas tôdas as hipóteses desfavoráveis.

Em nossa opinião, estas instalações devem assumir uma importância grande, por isso que não é de esperar que, por um largo período, o porto da Beira esteja convenientemente apetrechado para fazer a exportação de cereais com todos os cuidados que ela requer. Além disso, muito terá a lucrar a C. C. B. em se tornar independente de quaisquer entidades estranhas no que respeita à saída dos seus produtos. Se o milho, quer seja ensacado quer expedido a granel, fôr carregado em barcaças (*barges*) no próprio rio Buzi, nada se opõe a que seja conduzido directamente aos navios, sendo portanto baldeado uma única vez, e não três vezes, como sucederia se tivesse de ser enviado para o cais do porto da Beira.

Assente esta orientação, temos de discutir (a) a conveniência de exportar o milho a granel, e não em sacos, e (b) a vantagem de se proceder à secagem do cereal antes de o armazenar.

(a) A superioridade da exportação do milho a granel sobre a ensacagem depende de três factores principais, quais sejam: (1) a economia no custo dos sacos; (2) a economia nos fretes, visto perder-se menos tempo nos dois extremos da viagem marítima, por a carga e a descarga se fazerem com maior rapidez; (3) a maior uniformidade que se obtém no cereal carregado a granel, porque no milho nessas condições tôdas as diferenças pequenas se obliteram.

Todo o milho da Rússia e do Danúbio que sai pela barra de Odessa é exportado a granel, e da mesma forma o da América do Norte. O milho argentino é expedido em sacos ou a granel, predominando largamente esta última forma.

Sir Thomas Price, no seu *Report on the Storage and Handling of Grain in Europa, United States of America and Canada*, chega à conclusão de que a economia total no frete marítimo da África do Sul para a Europa obtida pelo transporte do milho a granel, se pode computar em 5 s. por tonelada (isto em 1911), a que há a juntar 3 s. 4 d. (metade do valor

dos sacos) por tonelada; estes números estão hoje alterados, mas a diferença presumível a favor da exportação a granel é ainda mais pronunciada. Este relatório, cuja autoridade é reconhecida por todos os técnicos do assunto, é de todo o ponto favorável à construção de elevadores em todos os centros produtores de bastante importância, afirmando inclusivamente que, nos elevadores de grande capacidade, o custo do trabalho é apenas 1/4 do que seria se o milho estivesse ensacado, e fôsse baldeado à maneira ordinária.

A questão a que vimos fazendo referência tem, além do lado técnico, o aspecto comercial, e por esse motivo não nos pronunciaremos sobre o assunto duma maneira definitiva. Quanto à construção dum elevador, é da competência de engenheiros especializados e de companhias construtoras especializadas também, tornando-se indispensável recorrer a uns e a outras, a entender-se conveniente fazê-las. Pela nossa parte diremos apenas que é possível construir-se um armazém em excelentes condições embora duma estrutura muito simples como o que existe em Mariannahill, Natal, e que representa a transição entre o armazém vulgar e o aperfeiçoado. Trata-se dum edificio de betão armado, contendo cinco grandes compartimentos revestidos de cimento, com a capacidade de 45 toneladas cada um. O edificio tem 12 metros de altura, e as paredes são duplas, ficando as paredes mais distantes a 1 metro. Uma disposição muito simples, que consta de dois parafusos de Archimedes e dum elevador de alcatruzes, permite transportar-se o milho duma maneira contínua, duma tulha para a outra, ou fazê-lo simplesmente percorrer duas vezes o comprimento e a altura do edificio, regressando à tulha de onde saiu. Por este processo efectua-se mecânicamente, sobre uma grande quantidade de cereal, uma operação correspondente ao *padejamento* que se pratica nos pequenos celeiros, e que é suficiente para eliminar o perigo que possa advir do gorgulho, da humidade, etc.

Ainda porém que a construção tenha um carácter de grande simplicidade, é conveniente confiá-la a engenheiros especialistas do assunto, como se se tratasse dum grande elevador. Spencer & Co., de Melksham, Wilts, e Henry Simon, Ltd., de Manchester, são as duas firmas inglesas mais importantes da especialidade, tendo qualquer delas agentes técnicos na África do Sul (Port Elisabeth). Dentre as firmas americanas poderemos citar a Mac Donald Engineering Co., a John Metcalf Co., a Burrell Engineering and Construction Co., tôdas de Chicago. Qualquer destas companhias, sendo-lhes fornecidos os dados que constam deste relatório, poderá elaborar um projecto de armazém perfeitamente

adaptado ao fim que se pretende obter, e porventura, não diremos um orçamento exacto, mas uma estimativa mais ou menos aproximada do respectivo custo.

É claro que um armazém com a capacidade do de Mariannahill seria insufficiente quando já houvesse uma extensão grande de terreno a produzir. Há pois a prever de futuro a construção doutros armazéns semelhantes, ou, o que será provavelmente mais prático, a ampliação do primeiro armazém. É esta uma das razões que aconselham a edificação dum armazém deste género, de preferência ao elevador típico, que seria necessário construir com a capacidade definitiva, immobilizando-se portanto um avultado capital. Um elevador capaz de arrecadar tôda a produção que possa vir a haver, teria de ter uma capacidade de 6,000 tons., e custaria perto de \$100,000, ao passo que armazéns do género que indicámos, com a capacidade de 250 tons., devem importar em \$1,200 cada um.

(b) Outro ponto que se torna necessário considerar com a maior atenção é o que se refere ao emprêgo de secadores.

É efectivamente uma absoluta necessidade que o milho esteja, antes e na ocasião do embarque, suficientemente sêco para que não corra o risco de se avariar antes deste, e durante a viagem marítima.

Demonstram as experiências a que o Sr. J. Burt-Davy procedeu em Durban que o milho pode conter 12.5 a 13.5 por cento de humidade à chegada à Europa, sem que por isso deixe de estar perfeitamente são. Como porém adquire em trânsito 1.5 a 2.0%, em média, de humidade, não deve conter mais de 12.0% ao sair dos portos africanos. Verificou-se que uma amostra com uma percentagem de humidade de 12.7 na ocasião do embarque chegou ligeiramente avariada ao pôrto do destino, isto devido a ter adquirido mais 1.7% em trânsito, o que elevou a percentagem a 14.2.

Notou-se que o milho contendo 16.0% de humidade pouco mais absorve (0.02 a 0.36%) em trânsito. Se porém a percentagem fôr mais baixa, absorve sensivelmente mais, como se disse. Em resumo, a conclusão é que 12.0% é a máxima percentagem de humidade admissível para que não haja risco de se avariar o cereal a bordo.

Para a secagem do milho há vários aparelhos em funcionamento nos portos da África do Sul e da África Oriental Portuguesa. Somos de opinião que se deve preferir o modelo intitulado *The Hess Grain Drier and Cooler*, construído pelos Srs. Henry Simon, Ltd., de Manchester. É grande a perfeição do trabalho deste aparelho, que opera a secagem por meio de ar quente, que envolve cada grão, sendo depois efectuado

o arrefecimento por meio duma corrente de ar frio. As duas operações realizam-se automaticamente, sendo facilissimo regular e conduzir o aparelho.

Somos de parecer de que deverá haver uma instalação d'este tipo, com a capacidade que os fabricantes aconselharem, anexa ao armazém ou elevador de milho, devendo este passar pelo secador antes da armazenagem, e, se fôr preciso — o que não é de modo algum para prever — imediatamente antes do embarque.

a) Ensilagem dos pés de milho

Feita a colheita das massarocas, é preciso aproveitar o resíduo, a parte das plantas que fica no terreno, que os ingleses e americanos chamam *stovers*.

Uma das formas de o fazer consiste simplesmente em deixar no terreno os pés do milho, e entregá-los ao gado (especialmente bovino) que consome as massarocas que se perderam durante a colheita, e parte do restolho. Este processo está, nos Estados Unidos, inteiramente condenado, em virtude do grande desperdício que implica: os pés do milho secam tão rapidamente depois da colheita das espigas, que uma grande parte dos seus princípios nutritivos desaparece antes que o gado a possa aproveitar; as qualidades sápidas da matéria vegetal decrescem, de forma que uma proporção considerável não é consumida, antes de inutilizada, pelos animais. Em África somos levados a pensar duma maneira bastante diferente. É preciso notar que os resíduos da ceara, embora o gado não os aproveite bem, não são inteiramente perdidos, por isso que a lavoura de alqueive, quando se pratique logo a seguir à colheita, os incorpora no solo, fazendo assim uma *restituição* que, embora incompleta, é para apreciar em terras onde não se projecta fazer adubações. O processo, apesar de agronômicamente defeituoso, não é portanto para se pôr inteiramente de parte nas condições especiais que prevalecem nos terrenos estudados.

Convém todavia que uma parte dos resíduos da ceara seja mais cuidadosamente aproveitada, e isto principalmente porque é indispensável fazer uma importante reserva dos alimentos para o gado bovino de trabalho. Esse gado tem necessariamente de ser numeroso, para os serviços da sementeira, sacha e transportes por ocasião da colheita; e, se é facto em que há uma larga época em que o seu custeio é insignificante, não é menos verdade que, no período mais sêco, é difficilissimo sustentá-lo convenientemente. Essa crise periódica é o grande mal dos farmers de Chimoio, e a C. C. B. também não o desconhece de todo.

É portanto da maior conveniência constituir uma boa reserva de alimentos para quando as dificuldades se levantem, e isso pode conseguir-se, melhor do que por qualquer outro processo, ensilando *stoves*.

A nossa opinião é que, junto aos centros dos diversos talhões que se demarquem na área a cultivar, devem estabelecer-se silos de secção circular, construídos de cimento armado. É esta uma obra muito similar, sob vários pontos de vista, ao elevador do cereal, e por isso se nos afigura vantajoso entregar a sua edificação aos empreiteiros que se encarreguem do elevador. Não quer isto dizer que a construção dos silos ofereça quaisquer dificuldades técnicas: unicamente sugerimos o processo de levar a cabo essas obras que julgamos mais prático. Outro caminho a seguir seria importar silos metálicos, idênticos aos que o Governo Português adquiriu na América e instalou em várias Escolas Agrícolas, munidos de corta-ensilagem e aparelho de elevação. A capacidade desses silos poderá orçar por 50 tons.; referimo-nos, é claro, à ensilagem de pés de milho cortados, e não inteiros, como os lavradores sul africanos geralmente os deixam.

Para a colheita de pés de milho para ensilagem — feita a braço, como dissemos na alínea *f*), e usando-se a navalha de cortar cana de açúcar — bastará reservar uma área, variável com o número de cabeças de gado de trabalho existentes, relativamente pequena em relação à área total. Na restante superfície, o restólho será enterrado pela lavoura de alqueive, ou pela lavoura de sementeira nos anos em que se proceda à escarificação [alínea *b*)]. É claro que o talhão onde se corta o material para ensilagem deverá ser deslocado todos os anos para um ponto diferente.

São os métodos que acabamos de citar os que reputamos mais apropriados para a exploração do milho em grande que a C. C. B. projecta executar, e não hesitamos em afirmar que, a serem postos em prática com bom critério técnico e perseverança, conduzirão a Companhia a um lugar da maior importância entre os produtores de milho, não diremos só da província, mas de toda a África.

V) Culturas e explorações acessórias

Neste capítulo desejamos aludir rapidamente à vantagem de instalar ou desenvolver algumas culturas e explorações, que não fomos encarregados de estudar, mas que se integram no plano geral da exploração,

e que certamente contribuiriam duma maneira notável para equilibrar e completar esse plano.

1) Cultura do arroz

Uma das culturas, que em nosso entender, deve ser olhada com atenção, é a do arroz, não só pelas boas condições do mercado de exportação, como ainda pela vantagem que esse produto oferece para a alimentação do pessoal indígena que a C. C. B. emprega.

Torna-se na verdade necessário atrair a mão de obra, cuja obtenção vai sendo cada vez mais difícil; e se, economicamente, houver maneira de fornecer ao pessoal alimento variado e que ele aprecie, com certeza se terá concorrido para chegar à solução dum problema de capital importância.

Tem a C. C. B. terrenos muito apropriados para a cultura do arroz. Entre eles estão os que a lingua da Tova hoje cobre em grande parte atravessando as concessões de Tova, M'Dundo e Inhamita numa extensão de, aproximadamente, 6 quilómetros, e uma largura média de 200 metros. São pois 100 hectares, pouco mais ou menos, que sem dificuldade se poderiam afectar à cultura orizícola, supondo que os sistemas de rega e de enxugo ocupariam 20 hectares. Esses sistemas reduzir-se-iam a dois canais de rega bordando a lingua de um e doutro lado, e uma vala de drenagem ao centro. Entre as duas valas de irrigação armarse-ia o terreno em canteiros à maneira ordinária.

A cultura do arroz ainda se poderia ampliar, alargando-se pela concessão da C. C. B. que confina a montante com os terrenos da Ilhovo, e a juzante com a Chipafa, com 1,000 hectares de superficie. Há ainda uma concessão de 3,070 hectares que em parte se poderia aproveitar para o mesmo fim. Há, é certo, um factor restrictivo, cujo alcance não temos dados para avaliar: o grau de salugem das águas de rega nesta região, que é já bastante para atender.

2) Cultura das auranciáceas

Pelo que vimos e averiguamos em muitas *farmas* vizinhas das concessões da C. C. B., não temos receio de afirmar que a cultura em grande das auranciáceas (sobretudo laranjas e toranjas), seria altamente lucrativa, se a exportação fôsse convenientemente feita.

Estas frutas poderiam entrar nos mercados da Europa mais cedo que as da África do Sul, em condições portanto de grande superioridade sobre o concorrente mais perigoso.

4) A indústria do tejolo, telha, etc., já hoje montada em pequena escala, mas susceptível de grande aperfeiçoamento e ampliação.

Tôdas estas indústrias poderiam localizar-se, construindo um importante centro fabril, no Terreiro da Luta, nas proximidades da estação geradora central, com excepção do forno de cal, que melhor ficará em Kanda, e da instalação da serração de madeira, que, pelo menos em parte, deve ser móvel, e trabalhar de preferência no Chindo, Saussau, e outras zonas florestais da margem.

É possível também que valesse a pena aproveitar para a indústria do tejolo ou do cimento, fábrica velha da Nova Luzitânia.

A área destinada a exploração das auranciáceas distribuir-se-ia por talhões intercalados na superfície destinada à cana de açúcar na zona mais vizinha do Terreiro da Luta. O sistema de irrigação respectivo iria entroncar com o da cana sacarina, abastecendo-se nos canais primários do Terreiro da Luta, por exemplo.

3) Cultura do algodão

Da área total da Concessão de Tova, 1,000 hectares estão incluídos na zona destinada à cultura do milho, e 100 hectares poderão, como dissemos, ser aproveitados para o cultivo do arroz. Restam 880 hectares de óptimo terreno, servidos directamente pelo caminho de ferro, que conviria aplicar a uma cultura remuneradora. Caso as circunstâncias o permitam, seria vantajoso tentar a exploração do algodão. É facto que esta cultura é delicada, e exige um tratamento cuidadoso; o exemplo, porém, dos resultados obtidos em regiões vizinhas (*Farm Ataíde*, etc.) são muito animadores, e tornam este assunto digno de atenção.

4) Criação de gado suíno

A transformação em carne de porco do milho que por qualquer circunstância se tenha tornado impróprio para a venda é um indispensável complemento duma exploração bem montada daquele cereal. Há também a notar que se poderia tirar um grande partido do *stove* que não se quizesse aproveitar doutra forma e da ensilagem superabundante. Os melaços residuais da indústria do açúcar teriam também, na engorda dos suínos, uma excelente utilização.

É nossa impressão que o porco cafre tem de ser inteiramente pôsto de parte, e que se deve ensaiar a introdução do tipo alentejano, cuja robustez e rusticidade é de molde a inspirar maior confiança.

5) Indústrias diversas

Várias indústrias se poderiam instalar nos domínios da C. C. B. com grandes probabilidades de êxito. Entre elas citaremos:

- 1) A indústria da serração, conservação e tratamento de madeiras, quer para marcenaria e construção, quer para travessas de caminho de ferro e esteios para minas;
- 2) A indústria da cal, essa não só vantajosa, mas indispensável;
- 3) A indústria do cimento, de êxito seguro visto haver excelente matéria prima, energia barata e mercado seguro;

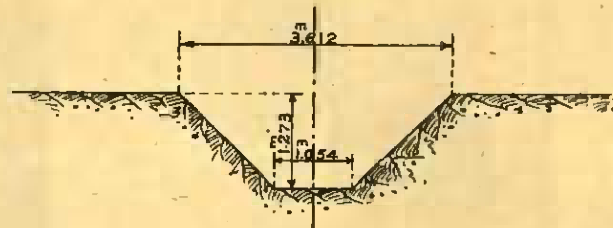
PERFIS TRANSVERSAES

VALAS DE ENXUGO

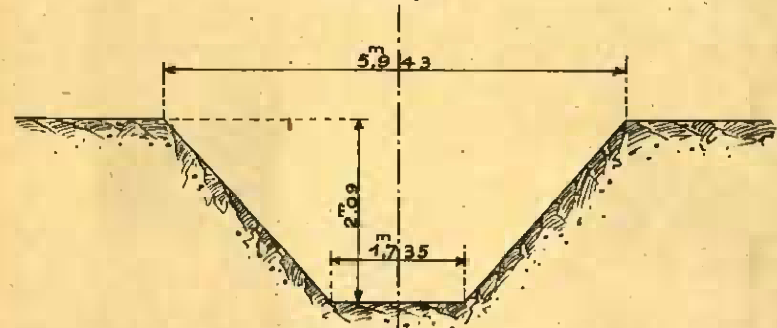
CULTURA DA CANA DE ASSUCAR

Escala 0,01 p.m.

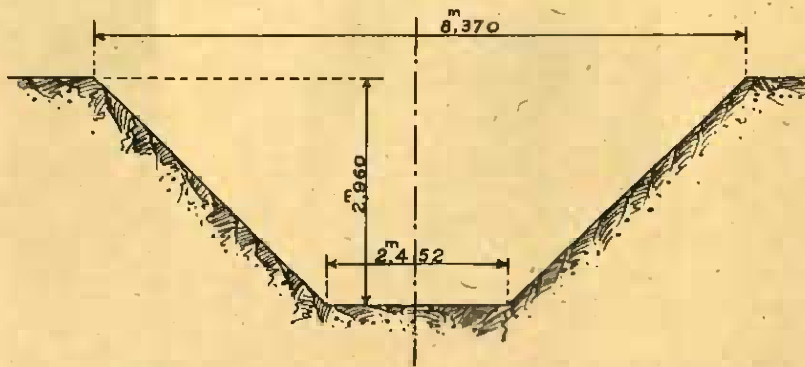
I Tipo



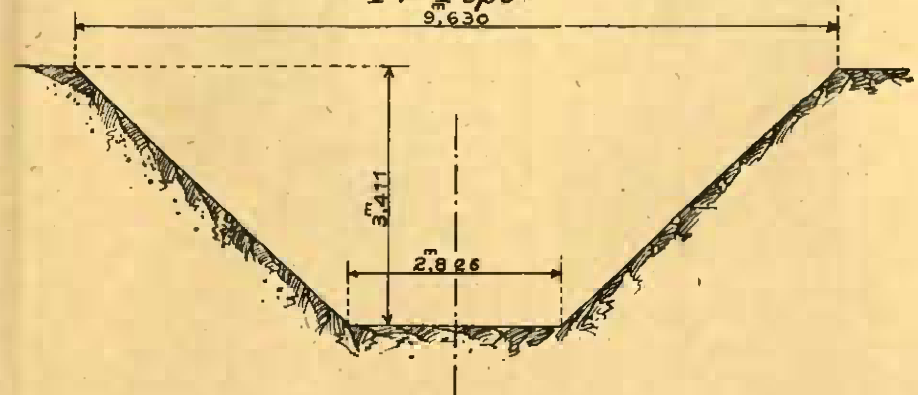
II Tipo



III Tipo



IV Tipo

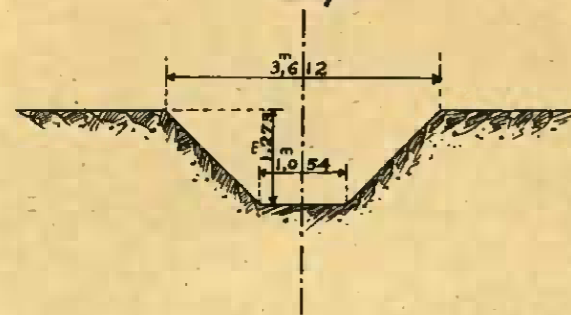


PERFIS TRANSVERSAES
VALAS DE ENXUGO

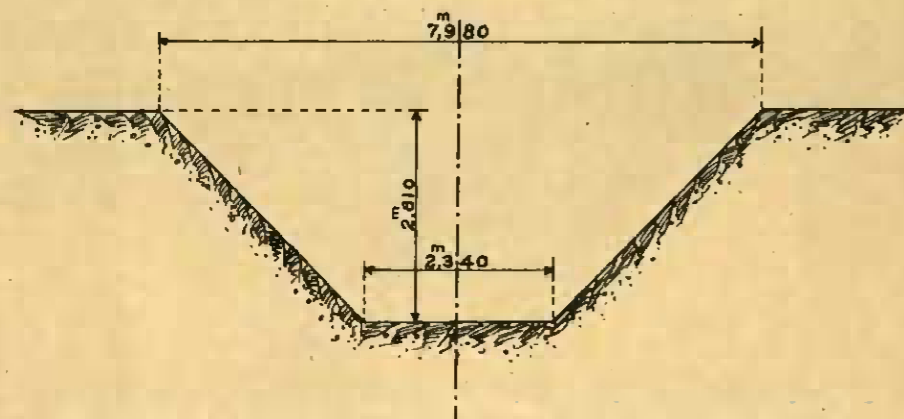
CULTURA DO MILHO

Escala 0,01 p.m.

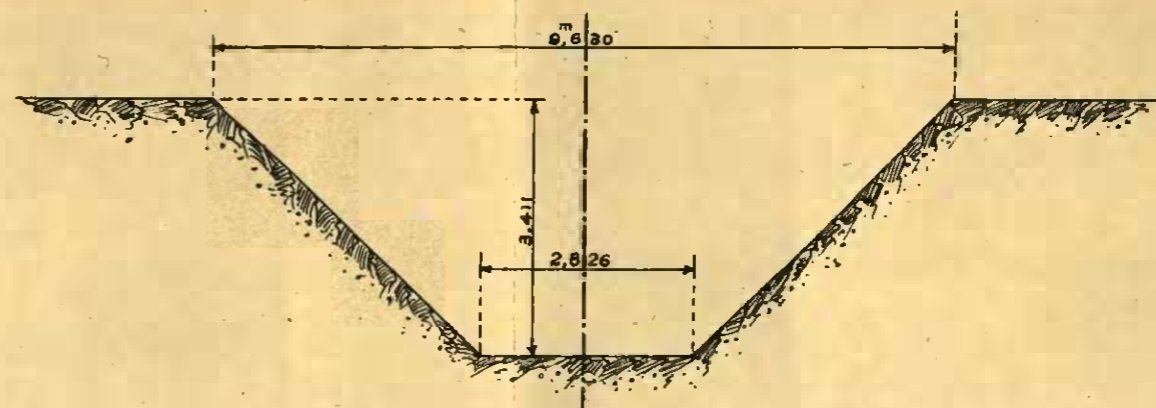
I Tipo



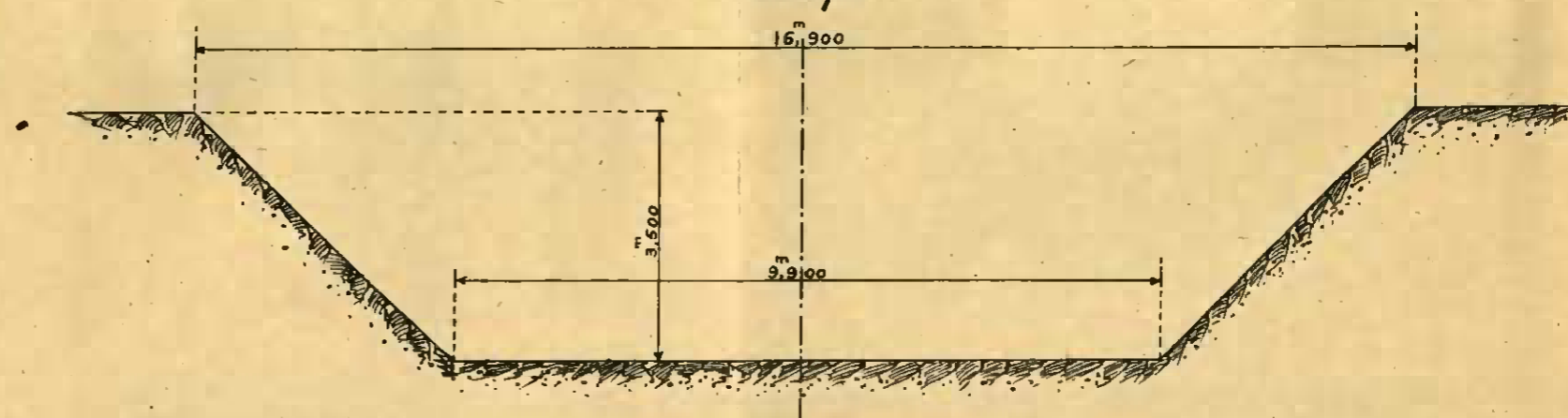
II Tipo



III Tipo



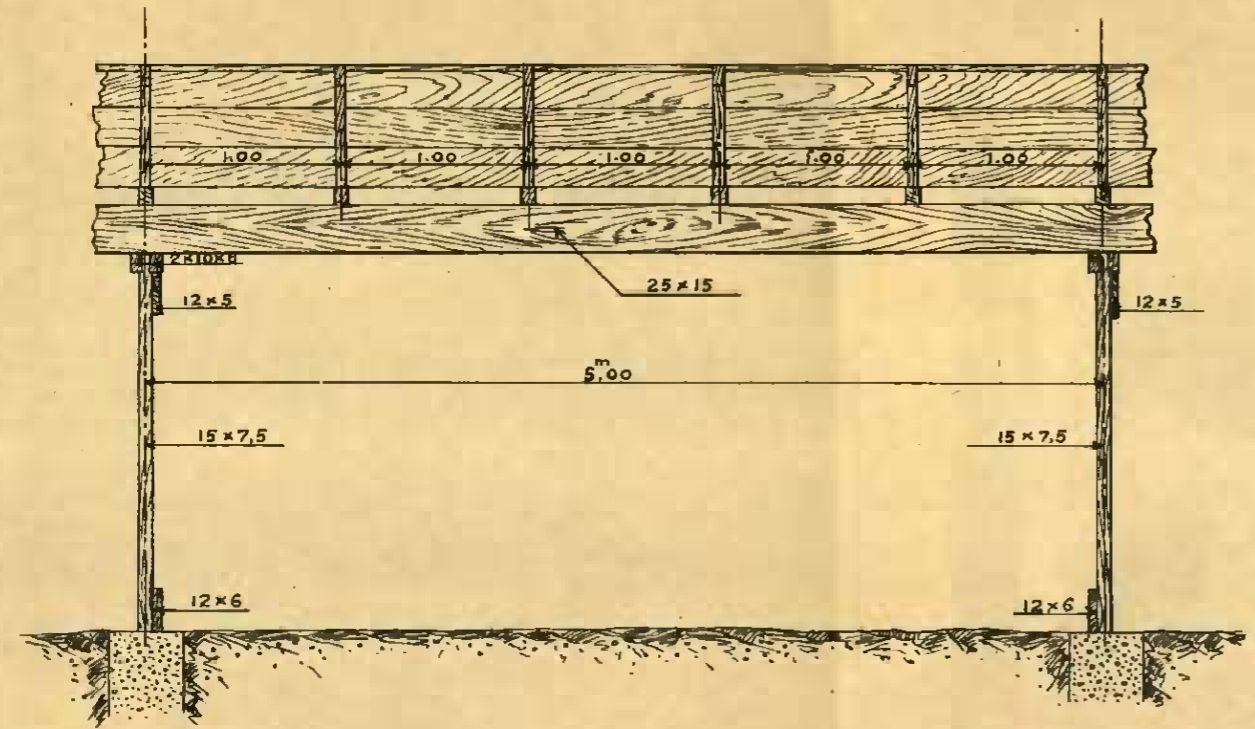
IV Tipo



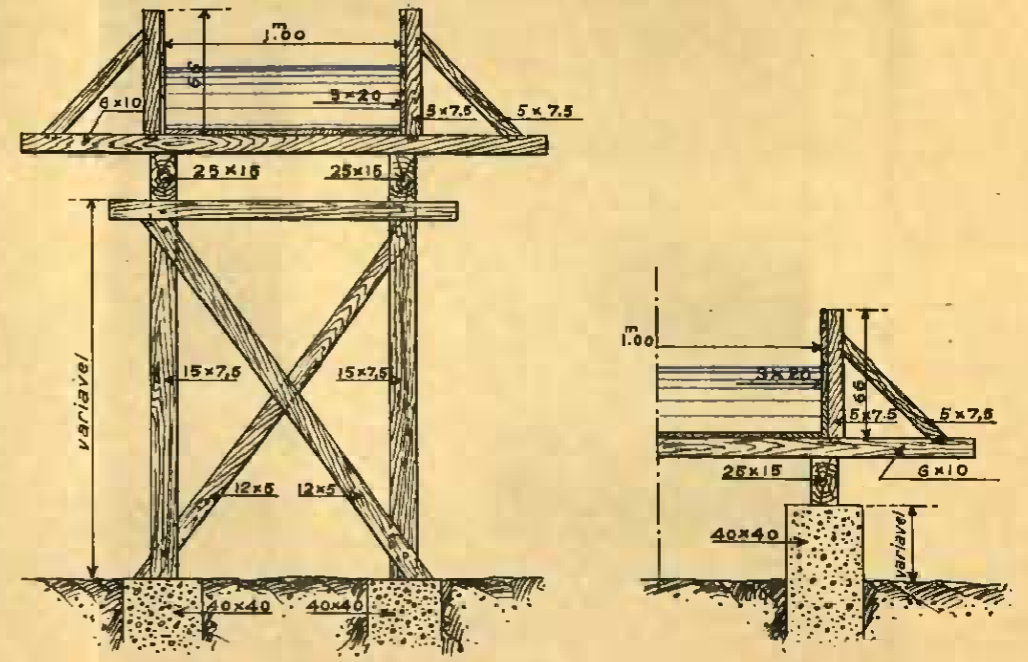
PONTE CANAL

Escala 0,025 p.m.

Alçado longitudinal de um tramo conductor

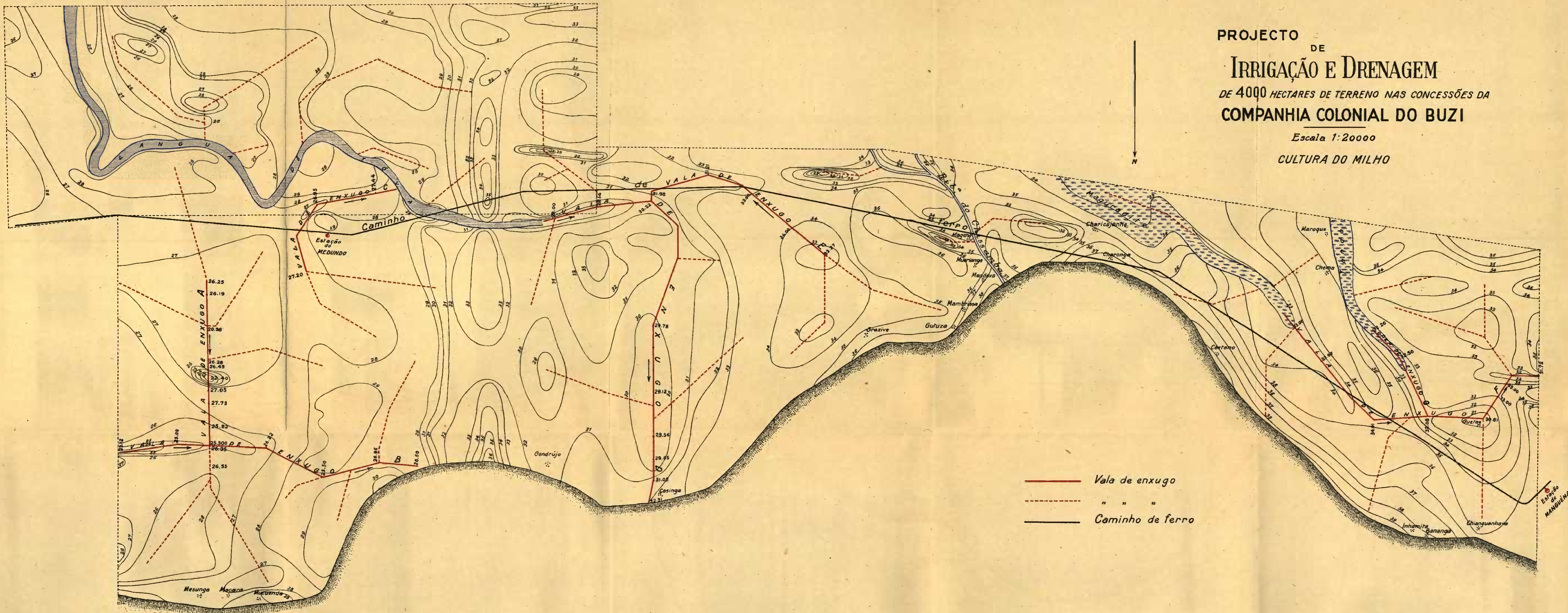


Alçado transversal



PROJECTO DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM
DE 4000 HECTARES DE TERRENO NAS CONCESSÕES DA
COMPANHIA COLONIAL DO BUZI

Escala 1:20000
CULTURA DO MILHO



— Vale de enxugo
- - - - - " " "
— Caminho de ferro

PROJECTO
DE
IRRIGAÇÃO E DRENAGEM
DE 4000 HECTARES DE TERRENO NAS CONCESSÕES DA
COMPANHIA COLONIAL DO BUZI

Escala 1:20000
CULTURA DA CANA DE ASSUCAR



- | | | |
|----------------------|---|------------------------------|
| Sistema de irrigação | } | — Condutores |
| | | - - - Canais primarios |
| | | - - - Canais secundarios |
| Sistema de drenagem | } | — Valas de enxugo principais |
| | | - - - Valas secundarias |
| | | — Caminho de ferro |