

ムの生育状況をみたが生育は劣っていた。

オ) マンジョカ

導入可能な作物であるが、収穫作業の機械化、生産物の貯蔵に難点があることから小規模の栽培には適するが、大規模機械化栽培には不適と思われる。

カ) 牧草

牧草については基礎二次調査でも述べられているようにセラードでは自然草地を利用した肉牛の放牧が行われており、人工草地による放牧は極く最近になって始まったばかりである。

適草種の選定や栽培管理について、研究機関での検討が必要と思われる。

2) 永年生作

ア) カジュー

この地域は雨量が多く、特に雨期の地下水位が高くなるころや、浅い層に不透水層があって排水が悪く停滞水のあるようなところは不適である。多少、地形の傾斜した排水の良いところが適地である。肥培管理の面では有機物の施用が重要である。栽培はバイア州に比べて一層容易で、乾期のかんがいは必要ないであろう。今回の調査では、松原農場において、樹高が3 m程度に生育している樹木を観察することができた。

イ) 柑きつ

導入できる作物の一つである。栽培には肥沃な排水のよい砂地が適地とされている。有機物の施用による地方の増強が必要である。病害虫も多いので防除を充分に行う必要がある。今回の調査では、アグロ・ラザの農場内で柑きつ園を見学したが、生育は特に悪くはなかった。しかし、スス病等が発生し病害虫に対する防除がなされていないようであった。

(5) 評価

マット・グロン州の各開発地は、地形が平坦で大型機材を利用した営農が可能である。植生の面からみると、アグロ・ラザはセラドンで樹木が大きく開墾は容易でないと思われるが、他の各開発地はセラードであり開墾は容易であろう。

気象の面からみると、気温は年平均気温で25℃前後と高低温期の乾期と高温期の雨期では平均気温で3℃程度と差が少ない。降水量は、年間降水量の90～95%が10月～4月の雨期に降り、6月～8月は無降水となる。バイア州のようにベラニコはみられない。土壌の面からみると、大部分が細粒質の低栄養性赤黄色ラトソルに属している。

以上のように自然環境はバイア州に比べると比較的良く、作物栽培にも良好な条件と思われる。しかし、年間降雨日数が多い場合には高温、多湿による湿害、雑草の繁茂、病害虫の多発等営農に影響を及ぼすものと思われる。

5-2-5 気象・水文

(1) 気象

1) 観測所

この地域では、公的機関（EMPA-MT）により2ヶ所で気象観測が行われている。

その他、松原農場では降水量と気温が Mutum 植民会社（ポスト・ムトゥンにある）では降水量が観測されている。また、EMPA-MTではルカス試験場で気象観測の設置準備を進めている。

◎ EMPA-MT の観測所

クレバ・セレステ（南緯 $12^{\circ}12'$ 西経 $56^{\circ}30'$ 標高 415 m ）

ダイヤモンドノ（南緯 $14^{\circ}24'$ 西経 $56^{\circ}27'$ 標高 258 m ）

◎ 私設観測所

松原農場（南緯 $13^{\circ}00'$ 、西経 $55^{\circ}50'$ 、標高 391 m ）

ポスト・ムトゥン（南緯 $14^{\circ}00'$ 、西経 $56^{\circ}05'$ 、標高推定 400 m ）

クレバ・セレステはアグロ・ラザに、松原農場はピウバに、ポスト・ムトゥンとダイヤモンドノはムトゥンの各開発地にそれぞれ近い。

2) 降水量

表 24, 25, 26, 27 に各観測所の月別降水量を示すが、これらの観測所は、北からクレバ・セレステ、松原農場、ポスト・ムトゥン、ダイヤモンドノの順に西経 $55^{\circ}50' \sim 56^{\circ}30'$ の範囲に位置する。観測期間の少ない松原農場の降水量を除けば、記録収集期間内の年間平均降水量は北から南へ向って少なくなり、 2000 mm 強 $\sim 1800\text{ mm}$ 強である。

熱帯モンスーン型気候地域に隣接するクレバ・セレステでは年間平均降水量は 2065 mm に達し 2300 mm 以上の年も多い。各開発地の中で最も南に位置するムトゥン近傍のポスト・ムトゥンから約 50 km 南のダイヤモンドノでは 1837 mm の年間平均降水量である。

- ◎ クレバ・セレステ……………南緯 $12^{\circ}12'$ 西経 $56^{\circ}30'$ $2,065\text{ mm}/\text{年}$
- ◎ 松原農場……………南緯 $13^{\circ}00'$ 西経 $55^{\circ}50'$ $2,242\text{ mm}/\text{年}$
- ◎ ポスト・ムトゥン……………南緯 $14^{\circ}00'$ 西経 $56^{\circ}05'$ $1,894\text{ mm}/\text{年}$
- ◎ デイアマンディーノ……………南緯 $14^{\circ}24'$ 西経 $56^{\circ}27'$ $1,837\text{ mm}/\text{年}$

注) クレバ・セレステ及びダイヤモンドノは1974～1983年の平均、ポスト・ムトゥンは1979～1985年の平均、松原農場は1983～1984年の平均である。

以上のことから、アグロ・ラザでは年間平均降水量は 2000 mm 以上で、 $2300\text{ mm} \sim 2400\text{ mm}$ の年も2年に1回程度あると考えられ、ピウバ及びムトゥンの年間平均降水量

は、1900mm程度で3～5年に1回は2000mm以上の年があると考えられる。

降水の分布をみると、年間降水量の90%～95%は10月～4月の雨期の7ヶ月間に集中する。クレバ・セレステでは、月間降水量400mm以上の月も多い。乾期には、年間降水量の5～10%の降水にとどまり、乾期の始まる5月には降水量が減じ、6月～8月の間には無降水の月が多い。

3) 気温

表-28, 29に示すクレバ・セレステとディアマンティーノの平均気温をみると、最高は雨期の始まる10月に生じ24.7℃～25.9℃である。最低は乾期の6月～7月に生じ21.6℃～22.5℃である。

年間平均気温は23.7℃～24.8℃で、雨の少ないディアマンティーノの方が1℃高く、また、各月においても1℃～2℃高い気温を示す。

表-30に示す松原農場の最高・最低気温をみると、年間平均最高気温は35.2℃、同最低は19.1℃である。(いずれも1984年の平均値)

月別平均では最高37℃、最低15.9℃であるが、記録された気温の極値は最高41℃、最低12℃である。なお、調査期間中に最低気温7℃の日(1985年6月)があった。

表-24 クレバ・セレステにおける月別降水量

単位：mm

年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1974	245	349	451	98	7	87	0	0	41	55	236	373	1,942
1975	304	365	108	135	0	0	9	0	2	146	349	351	1,769
1976	250	549	183	131	69	0	0	27	111	252	342	393	2,307
1977	278	200	160	75	51	55	2	3	121	200	410	402	1,957
1978	356	404	266	259	78	5	9	0	105	253	179	521	2,435
1979	302	306	83	55	63	0	0	6	73	57	200	270	1,415
1980	510	528	189	226	108	10	0	0	153	179	224	328	2,455
1981	385	258	468	77	0	0	0	0	0	260	340	279	2,067
1982	250	400	401	234	16	0	0	0	127	233	302	362	2,320
1983	376	229	435	94	6	1	1	0	21	250	200	368	1,981

出所：EMPA-MT

表-25 松原農場における月別降水量

単位：mm

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1983	390	156	290	114	59	—	—	—	57	237	367	564	2,234
1984	237	360	238	398	124	—	—	26	44	347	375	337	2,249
1985	325	297	367	159	62								—

出所：松原農場

表-26 ポスト・ムトゥンにおける月別降水量

単位：mm

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1979	385	266	269	57	65	—	—	—	228	39	106	247	1,662
1980	449	537	224	206	32	—	3	5	110	124	318	556	2,564
1981	437	227	490	77	8	36	5	2	16	133	412	159	2,002
1982	286	280	151	208	28	6	—	34	130	235	310	172	1,840
1983	349	119	266	118	99	—	—	—	28	166	260	418	1,823
1984	225	113	180	145	169	—	—	59	61	234	90	199	1,475
1985	407	223	281	191									—

出所：MUTUM AGRO PECUARIA S/A

表-27 デイアマンティーンにおける月別降水量

単位：mm

年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1974	313	190	348	262	65	0	0	35	61	133	148	266	1,851
1975	238	344	304	190	37	4	50	0	18	222	250	188	1,845
1976	164	195	314	86	118	0	0	0	42	239	293	268	1,719
1977	167	138	177	87	232	13	0	40	116	166	263	343	1,742
1978	239	328	102	341	136	0	0	14	62	216	300	298	2,036
1979	420	326	256	110	93	0	2	13	141	63	237	401	2,062
1980	360	335	119	60	78	8	0	0	254	158	209	345	1,926
1981	272	97	308	84	17	70	0	4	84	186	331	231	1,684
1982	242	266	213	91	55	0	0	34	155	196	164	180	1,596
1983	434	161	192	118	82	11	0	0	10	195	285	364	1,852

出所：EMPA-MT

表-28 クレバ・セレステにおける月別平均気温

単位：℃

年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
1974	24.1	23.9	24.0	24.3	23.9	22.8	21.2	23.5	24.1	24.8	24.4	23.4	23.7
1975	23.9	23.8	24.2	23.9	23.1	21.9	20.7	22.3	24.1	24.1	23.5	23.6	23.3
1976	23.0	22.9	23.5	23.1	23.3	20.5	20.2	21.8	23.2	23.6	23.1	23.3	22.6
1977	23.0	22.7	23.7	23.1	欠	欠	20.9	欠	23.1	24.8	24.6	24.4	—
1978	24.3	24.5	24.1	欠	23.4	21.7	22.6	21.3	24.1	24.5	24.7	24.1	—
1979	24.3	24.2	20.9	24.4	23.3	20.9	21.8	22.9	24.0	25.6	24.6	24.8	23.5
1980	24.6	24.6	25.1	24.9	24.8	23.1	22.6	23.7	24.6	24.8	24.0	24.2	24.3
1981	24.9	24.3	24.7	24.2	24.6	22.8	21.1	24.0	24.6	25.7	24.2	25.5	24.2
1982	24.5	24.2	24.3	24.5	23.4	23.4	22.5	23.9	24.5	25.0	24.5	24.1	24.1
1983	24.5	24.7	24.5	25.2	24.7	22.6	22.8	22.5	25.2	24.4	24.2	23.7	24.1
平均	24.1	24.0	23.9	24.2	23.8	22.2	21.6	22.9	24.2	24.7	24.2	24.1	23.7

出所：EMPA-MT

表-29 ディアマンティーンにおける月別平均気温

単位：℃

年\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
1974	25.4	27.6	24.6	24.6	23.2	23.1	21.5	24.6	24.9	25.8	26.0	25.2	24.7
1975	25.4	25.2	25.5	25.1	23.1	22.4	21.1	24.2	26.9	26.0	25.3	25.4	24.6
1976	25.5	25.1	25.3	24.6	23.7	21.2	21.0	24.6	24.9	26.0	25.3	25.6	24.4
1977	25.4	25.3	26.0	24.5	22.4	23.0	24.4	24.7	25.7	23.6	25.9	25.4	24.7
1978	25.6	26.0	25.9	25.4	23.6	22.2	23.5	22.5	25.7	26.2	25.7	25.3	24.8
1979	25.5	25.8	25.6	24.5	23.8	21.2	23.0	25.0	25.2	26.7	25.7	25.7	24.8
1980	25.5	25.4	25.9	25.3	24.3	23.0	22.6	23.5	25.2	26.5	26.2	25.4	24.9
1981	25.5	25.5	25.7	25.8	24.5	22.1	20.9	24.8	25.6	26.4	26.0	26.0	24.9
1982	25.8	25.7	25.5	25.0	23.6	24.0	24.0	25.2	25.3	26.1	26.2	25.6	25.2
1983	25.8	26.5	26.0	26.3	25.6	22.1	22.8	23.4	25.9	25.8	25.3	25.4	25.1
平均	25.5	25.8	25.6	25.1	23.8	22.4	22.5	24.3	25.5	25.9	25.8	25.5	24.8

出所：EMPA-MT

表-30 松原農場における月別平均最高・最低気温

単位：℃

年\区分\月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	
1983	最高	—	—	33.4	35.0	36.7	33.1	35.2	欠	35.2	35.9	欠	36.2	—
	最低	—	—	21.2	20.9	20.2	19.0	19.5	欠	20.8	21.0	欠	20.0	—
1984	最高	36.3	37.0	36.9	36.2	35.5	35.5	35.4	33.9	35.0	34.0	34.1	32.6	35.2
	最低	20.2	20.4	19.8	19.4	19.1	16.7	16.8	15.9	18.4	21.1	20.5	21.3	19.1
1985	最高	32.2	31.5	30.9	29.6	28.1								—
	最低	22.6	21.4	21.7	21.5	20.3								—

出所：松原農場

(2) 河川水

1) 流量

◎ アグロ・ラザ

開発地内を流れる各河川は、地区の中央附近から四方八方に流れ出し、規模はいずれも小さい。各河川のうちで、最も集水面積の大きいグランデ川 (Corrego Gran-

de) が、上流端より 7 km 下って州道を横断する地点と、ボラチュート川 (Corrego Borrachudo) の支流河川 (名称不明) が上流端より 3 km 下った地点の 2ヶ所で流量観測を実施した。その結果は次のとおりである。

流量観測結果

河川名	集水面積	流 積	流 量	平均流速	比流量
	km ²	m ²	m ³ /S	m/S	m ³ /S/100km ²
グランデ川	25	0.72	0.63	0.88	2.52
ボラチュート川 の支流河川	8	0.70	0.23	0.33	2.88
計又は平均	33		0.86		2.61

この観測結果より、開発地内のグランデ川を含む各小河川の合計流量は、約 5 m³/S (190 km² × 2.61 m³/S/100 km²) と推定される。

◎ ビウバ

開発地内を流れるマラベ川の支流河川カイツ川で流量観測を実施した。その結果は次のとおりである。

流量観測結果

河川名	集水面積	流 積	流 量	平均流速	比流量
	km ²	m ²	m ³ /S	m/S	m ³ /S/100km ²
カイツ川	83	6.94	2.85	0.41	3.43

カイツ川は開発地域外にも集水流域を持ち、流量観測地点での流量も豊富であった。また、カイツ川の南に位置するマラベ川も同様、開発地域外の集水流域は広い。

流量観測結果より、カイツ川とマラベ川の開発地内下流端での河川流量は、カイツ川 4.8 m³/S (集水面積 140 km²)、マラベ川 5.2 m³/S (集水面積 150 km²) と推定される。また、開発地中央附近での両河川の流量は、カイツ川 3.1 m³/S (集水面積 90 km²)、マラベ川 3.6 m³/S (集水面積 105 km²) と推定される。

◎ ムトゥン

バトス川の支流河川ルバホ川 (Corrego Rubafo) の上流端より 6 km 下流地点で流量観測を実施した。その結果は次のとおりである。

流量観測結果

河川名	集水面積	流 積	流 量	平均流速	比流量
	km ²	m ²	m ³ /S	m/S	m ³ /S/100km ²
ルバホ川	13	1.75	0.37	0.21	2.85

開発地内の範囲が明確ではないが、地区内を流れる河川と判断されるバトス川の支流河川のルバホ川とマット・グランデ川 (Córrego Mato Grande) 及びグランデ川の支流河川のカラバチニョ川 (Córrego Carrapatinho), オルホ・ダグア川 (Córrego Olho D'água), シガレイラ川 (Córrego da Cigarreira) の各々上流端より 5 km~6 km 下流地点の河川流量は、観測結果より次のとおり推定されるが、いずれの河川も集水面積が小さく、アグロ・ラザ及びピウバの各河川に比べ流量は少ない。

バトス川支流河川

ルバホ川	0.4 m ³ /S	(集水面積 1.3 km ²)
マット・グランデ川	0.5 m ³ /S	(集水面積 1.6 km ²)

グランデ川支流河川

カラバチノ川	0.6 m ³ /S	(集水面積 2.0 km ²)
オルホ・ダグア川	0.5 m ³ /S	(集水面積 1.9 km ²)
シガレイラ川	0.3 m ³ /S	(集水面積 1.0 km ²)

2) 水質

流量観測を実施した各河川で、PH及び電導度を計測したが、各河川ともPH 5.8、電導度 0 μVであった。1984年にルカスの近くを流れるベルデ川 (Rio Verde) の水質検査を実施したが、その検査結果と今回の計測結果から判断し、各河川の水質状況は次のとおりと思われる。

開発地周辺河川の水質状況

項 目	検 査 値
pH	5.8
電導度	0 μV
シアン	< 0.10 mg/l
水銀	< 0.002 mg/l
有機リン	< 0.05 mg/l
銅	< 0.05 mg/l
クロム	< 0.05 mg/l
カドニウム	< 0.05 mg/l
ヒ素	< 0.05 mg/l

(3) 地下水

1) 水位・水量

◎ アグロ・ラザ

地区内唯一のアグロ・ラザ農場では、小河川の上流部で河川を止め、生活用水に利用しており、現地調査では地下水状況の把握はできなかった。地形、河川との標高差、土質等の井戸条件は、松原農場と大差ないことから、入植農家が生活用水を地下水に依存する場合は、松原農場と同程度の深さ（13 m）の井戸を設ければ良いと思われる。

◎ ビウバ

聞き取り結果では、バイタランディア農場は深さ6 mの井戸を設け生活用水を確保し乾期の地下水水位は地表下5 mであるとのことであった。1/100,000 図から判断すると、この井戸は河川に近く条件的に恵まれていると思われる。

開発地内には、この井戸より河川からの距離も遠く、標高も高い地域もある。入植する農家が生活用水を地下水に依存する場合は、松原農場と同程度の深さ（13 m）の井戸は必要と考えていた方がよい。

◎ ムトウン

聞き取り結果では、開発地近傍にある農場の井戸は深さ30 mで、地下水位も低く地表下25 mの位置にあり、エアリフトポンプを使用して揚水し、その揚水量は10m³/hrであるとのことであった。

開発地高位部の標高は、前記農場より更に10 m～20 m高いことから、開発地高位部に入植する農家が生活用水を地下水に依存する場合は、深さ40 m～50 mの井戸が必要と思われる。

2) 水質

松原農場、バイタランディア農場及びムトウン近傍の農場では、生活用水を地下水に依存しているが地下水には塩分や鉄分の含有は認められず、生活用水への利用は支障ないようである。1984年の基礎二次調査時に松原農場の井戸水を検査したが、その結果は次のとおりであり、検査値からも支障ないことがうかがえる。

松原農場の地下水の水質状況

項 目	検 査 値
PH	5.8 (推定)
電導度	0 μS
シアン	< 0.10 mg / ℓ
水 銀	< 0.002 mg / ℓ
有機リン	< 0.05 mg / ℓ
銅	< 0.05 mg / ℓ
クロム	< 0.05 mg / ℓ
カドニウム	< 0.05 mg / ℓ
ヒ素	< 0.05 mg / ℓ

(4) 評 価

1) 気象の評価

同じセラード地帯でもバイア州と異なり、熱帯モンスーン地帯に近い高温多雨の地域に属し、アグロ・ラザでは2000mm以上、ピウバ及びムトゥンでは1900mm程度の年間平均降水量がある。アグロ・ラザでは2300mm～2400mmに達する年も多く、ピウバ及びムトゥンでは3～5年に1回は2000mm以上の年がある。

大部分の降水量は10月～4月の雨期に集中し、雨期に栽培する一年生作物や永年作物に対して良好な条件にある。むしろ、高温多湿による湿害、雑草の繁茂、病害虫の多発、農作業の困難さ等の障害が、営農にある程度影響を及ぼすことが考えられる。多雨そのものが永年作物に悪影響を与えないが、土中の停滞水の排水を計ることや、土壌構造を改善し保水力を高め、乾期の少ない土壌水分を充分利用できる態勢を整える配慮が必要であろう。

乾期には、バイア州に比べ降水が多いといえども、6月～8月は無降水となるため、かんがいなしでは、一年生作物の栽培は不可能であろう。永年作物は、雨期の降水量が多いため、かんがいの必要性はうすいが、導入作物によっては若干のかんがいが必要であろう。

2) 河川水の評価

1984年の基礎二次調査結果と今回の調査結果より、雨期に比べ乾期の河川流量は若干減ずることがわかった。雨期の河川流量は4 m³/S/100 km²程度(1984年に流量観測を実施した河川のうち、ベルデ川を除く河川の加重平均値は3.9 m³/S/100 km²であった)、乾期の河川流量は3 m³/S/100 km²程度(今回流量観測を実施した河川の加重平均値は3.2 m³/S/100 km²であった)で、バイア州の各河川と比べ流況が

異なる。雨期の降水量が多いことと、対象河川の集水面積が小さいことが原因であろう。

開発地点での河川流量は、

アグロ・ラザ	5.0 m ³ /S
ピウバ	9.9 m ³ /S
ムトゥン	2.3 m ³ /S

と推定されるが、この地域は河川の比流量が大きいこと、河川が網目状に分布し開発地の下流でも他の多くの河川が合流していること、更には各開発地が河川のほぼ最上流部に位置していること等から、バイア州に比べ河川水の利用割合は高められるであろう。一応の目安として、河川流量の75% (3/4) を利用することとし、伯國農務省が指導するかんがい水量 1 ℓ/S/ha を用いてかんがい可能面積 (河川との標高差や距離からの経済的検討を含まない面積) を求めると、

アグロ・ラザ	3,700 ha
ピウバ	7,400 ha
ムトゥン	1,700 ha

となる。ムトゥンのかんがい可能面積は他地区に比べ少ない。

一方、河川水の水質は、水質検査結果と周辺の水利用実態から判断し問題はないであろう。

3) 地下水の評価

概して地下水位は高く、水質的にも良好であるが、ムトゥンの高位部は、河川との標高差が大きいことから、地下水位が低い。

アグロ・ラザ及びピウバに入植する農家は、深さ 11 m ~ 13 m、直径 1.0 m ~ 1.5 m の井戸を設ければ、生活用水は十分に賄えるが、ムトゥンに入植する農家は深さ 40 m ~ 50 m の井戸を必要とし、エアリフトポンプ等の機械力を利用して揚水しなければならない。

第6章 調査所見

(1) 社会・経済条件及びインフラストラクチャ（特に道路・電力整備）

1) 道路整備について

フォルモザ・ド・リオ・ブレットを除く各開発地は、道路事情の極めて良い位置に選定されている。

それ故、フォルモザ・ド・リオ・ブレットの立地条件の悪さが懸念される。

バヘラスからフォルモザ・ド・リオ・ブレットの町までは、国道135号線が整備されつつあり、しかも隣りのピアウイ州コレンテの町に通じることができる。

したがって、開発地へ連絡する道路は、地形や開発地周辺に点在している町（集落）等の条件を勘案して、フォルモザ・ド・リオ・ブレットの町からブレット川、サッボン川沿いに図示されている農道を整備することが良いと判断される。

このルートの道路計画は、州道路局の道路整備計画図にも示されているので（図-23参照）、早急に実現されるよう強力に要請する必要がある。

2) 電力整備について

マツト・グロソン州の各開発地への電力整備は、間もなく実現すると思われるが、バイア州の方は計画構想があるものの、資金調達の見込が立っておらず、PRODECER II 事業実施の歩調に合った整備の実現性はうすく、相当遅れると感じられた。

したがって、開発初期において各入植農家は、エンジンや小水力による自家発電を強いられることになるので、早期実現を目ざし、州政府や関係機関に強力なプッシュが必要であろう。

(2) 土 壤

1) 受蝕対策について

大規模造成に伴い、局地的微気象の変化が考えられ、乾期にはより乾燥が進み、砂漠化して風食の発生が懸念される。F. G. Freitasらによれば、受蝕性について無、軽、中、強、最強の5段階に区分して、赤黄色ラトソル（粘土質）は平坦ないし緩波状の地形では無～軽、同地形での赤黄色ラトソル（中粒質）は軽～中としている。石英砂土も軽～中で、水成ラテライトは中～強と区分している。各開発地の主土壌である赤黄色ラトソルは、粘土質が高くても多孔質で透水性が良く、粘土の凝集度も高いことから受蝕性は低いといえる。しかし、耕作が進むに伴い、現在の少ない土壌有機物が更に減少することと土壌粒団の機械的破壊とによって、土壌粒子が単粒化して受蝕性が高まることが考えられる。したがって、乾期～雨期始め（播種期）の風向・風速データをもとに、風食対策を行う必要がある。

また、緩斜面では水食のおそれがあるため、予め排水方策を考慮したり、果樹等の永年生作物の植付けないし草地としての利用が望ましい。

2) 地力対策について

セラードは乾燥と土壤養分の欠乏により、植生は極めて貧弱である。しかも伐開時には樹木、根、下草等を焼却して耕起を行うので、もともと少ない土壤有機物の給源をさらに少なくしている。畑地化に伴い土壤有機物が分解、減少するのに加えて、大豆を中心とした穀作では畑地に還元する有機物は極めて少なく、土壤有機物の減耗は必至である。畑作物の栽培で施肥されるリン酸（赤黄色ラトソルは可給態リン酸に乏しいので、リン酸肥料を大豆播種時に配給して、作条施用することになる）と石灰は土壤の養分として蓄積され、単収の増加となるが、一方、カリ、微量要素は収奪によって減少し、肥料三要素のみの施肥では効果が出にくくなる。このためにはイネ科作物の導入による有機物の確保、マメ科緑肥の導入による空中窒素の固定利用、優良牧草との長期輪作が必要であろう。

3) 低地部の土地利用について

河川周辺の低地部では、粗粒質の土壤が多いので、耕地化した場合有機物が分解し、土壤生産力の低下が早いものと思われる。なお低地部は河川との標高差が少ないので、粗粒な石英砂土を利用する方法として、小規模な野菜のかんがい栽培が可能と考えられる。

4) 土壤のPH管理について

年間降水量が比較的多く、多孔質で透水性の良い土壤を持つセラードでの石灰の持続効果については、経験も試験データも少ないので、経年的に土壤のPHを測定して酸性化を防止するとともに、石灰の過剰施用による生育障害をおこさないように注意する必要がある。

特に大豆跡に陸稲を作付する場合には、PH 6程度にとどめる必要がある。

(3) 作物栽培

1) 連作障害と輪作体系の導入について

各開発地では、大豆、陸稲が主作物となり、しかも一年一作の連作が主体となる。開畑当初は病害虫も少なく栽培が容易であろうが、連作を続けた場合には連作障害が懸念される。連作障害として考えられるのは、土壤病害、線虫害、雑草問題等であり、大規模圃場であるが故、その防除対策は困難を極めるであろう。

連作障害に関する調査・研究を早急に進める一方、大豆・陸稲を軸とした輪作体系の導入を図る必要がある。輪作作物としては、大豆や陸稲と同様に大規模機械化栽培が可能ならぬものとし、ソルガム等が良いと考えられる。なお、牧草との輪作で長期間牧草地とする場合は、荒廃草地とならないよう充分注意する必要がある。

2) 作物栽培面からの地力対策について

開畑後、高温により土壤中の有機物が急速に分解し、地力の低下が急速に進むものと思われる。そのため、土壤の保全と地力の維持には細心の注意が必要である。作物栽培面からの対策としては、緑肥作物の導入を図るべきであり、また、耕起を最小限にとどめる不耕起栽培についても検討する必要がある。

3) 気象面からの営農について

バイア州の各開発地では、年間降水量は1200mm程度で、降水は雨期に集中するが、その分布は不安定でベラニコの発生頻度が高い。強弱はあるがほぼ毎年発生し、雨期の終りの2月～3月にその発生頻度は高い。しかし、発生時期は定まっていない。一年生作物にとって、開花期や穂ばらみ期にベラニコが発生すると、作物は不稔や稔実不良となり著るしい被害を受ける。この被害を根本的に克服するにはかんがい施設の導入以外にないが、作物栽培面から被害を軽減するためには、早・晩生の数品種を組合わせた作付や、播種期を数回に分ける等して危険の分散を図る必要がある。

一方、マット・グロッソ州ではベラニコの発生はほとんどないが、比較的土壌が肥沃であることと、雨が多い高温多湿の気象条件であることから、陸稲にいもち病等病害虫の発生の危険性が大きい。そのため、いもち病抵抗性品種の導入、薬剤防除法の確立等の対策が急務である。

4) 永年生作物の導入について

大豆や陸稲の単作経営では、気象災害等によって生産が不安定である。経営を複合化して安定させるためには、永年生作物の導入が必要である。永年生作物については、気象条件に左右され難い耐干性の強い品種を導入するとともに、年間降水量が1,200mm程度のバイア州の各開発地では、市場価値のある品質と安定した収量を確保するため、かんがい施設の導入が必要である。一方、マット・グロッソ州では、年間降水量も多いことから、永年性作物に対して、土壌構造を改善し保水力を高め、乾期の少ない土壌水分を有効利用できる態勢を整えれば、乾期のかんがいの必要性はうすい。しかし、植付後数年間は株元へかんがいする方が望ましい。

(4) 自然条件及び気象・水文

1) フォルモザ・ド・リオ・ブレットのかんがい用水源について

フォルモザ・ド・リオ・ブレットは、河川との標高差が大きい台地上にあり、河川水の利用は不可能である。かんがい用水の水源を地下水に求めるにしても、揚水可能量は少なく、また、揚水費も高くなる。

次に提案する方法で、永年生作物を対象とした小規模なかんがいが行える程度の水源は確保できよう。

提案される方法は「地形を利用した集水域を持つ小規模ため池の造設」であり、雨期の雨を集水貯留し乾期に利用する。

開発地内の土質は比較的粘土分が多い細粒土であるので、適正含水比の状態では池底を転圧すれば、ため池の漏水防止は充分果たせると判断された。(池が干上がった時のクラック発生防止のため、1m程度の転圧層は必要となる)

集水域には簡単な転圧を施し、集水溝を枝状に配置すれば、集水効率は高まりかなりの

雨水を集めることが可能と考えられる。

このような観点に立ち、1人植農家が必要とする施設規模の概略決定を試みた。試算過程は別途参考資料に附すこととし、その結果を示せば次のとおりである。

- かんがい面積 20 ha (柑きつ類)
- かんがい期間 5月～10月
- ため池の有効貯水量 約50,000 m³
- ため池の面積 2 ha
- ため池の集水面積 10 ha

なお、施設規模を決定する場合、池側では池からの漏水量・蒸発量、集水域からの流出量(率)等が、また、圃場側ではかんがい諸元やかんがい方法が重要な要素となる。現段階ではこれらの要素が不確定であるので、今後池の試験施工やかんがい諸元調査を実施した上で施設規模を定める必要がある。

2) 河川水の利用について

バイア州の開発地では、バナナル農場が河川水の利用しやすい地形である。ジャネイロ川とエントルド川の開発地点での合計流量は8.3 m³/Sと推定され、一応の目安となるかんがい可能面積は4,000 ha～5,000 haであるが、今後この地域一帯で開発が進んだ場合を想定すると、必ずしも河川流量が豊富とはいえない面がある。

河川水の利用にあたっては、次に示す事項について検討した上で、利用量を決定することが望ましい。

- 開発予定地の上下流域で開発を進める他の農家との水利用量の調整。
- 河川周辺に棲息する動植物の生態系の著るしい破壊の防止。
- 可能性が考えられる他の公共事業(例 水力発電)との水利用量の調整。
- 開発予定地下流20 kmにある滝の景観保持。
- かんがい諸元の精査及び合理的(経済性を含む)なかんがい施設計画の樹立。

一方、マット・グロッソ州の各開発地内を流れる河川は、バイア州の河川に比べ

- 年間降水量が多いことから河川の比流量も大きい。(比流量3.2 m³/S/100 km²でバイア州の河川比流量の約3倍である)
- 利用対象河川の下流で、多くの他河川が流入している。

であるほか、各開発地が河川の上流部に位置していることを考え合わせると、河川水の利用可能割合はバイア州以上と思われる。しかし、利用量の決定にあたっては、バイア州の河川と同じ配慮が必要であろう。

3) 気象観測所の設置について

バイア州の開発地近傍ではEPABAのサン・フランシスコ試験場及びセラード試験場に公共機関としての観測所がある。また、COTIAが建設中の試験場にも気象観測施設が設置さ

れる予定である。EPABA の各観測所は開発地から遠すぎるため、事業の実施にあたっては早急に

- COTIA 試験場の気象観測施設の充実。
- フォルモザ・ド・リオ・ブレットに気象観測施設の新設。

を図り、気象観測が開始されることが望ましい。

一方、マツト・グロソン州では EMPA - MT がルカス試験場に降水量と気温の観測施設の設置準備を進めている。ルカス試験場は各開発地に近く、今後この地域の中心的試験・研究機関になると思われるので、EMPA - MT が準備している観測施設の充実を図り、この地域の気象観測を早急に開始することが望ましい。

両州での気象観測項目は、降水量、気温、湿度、蒸発量、風向・風速、日照時間、その他であり、これらの観測結果は

- 開発が進展した場合の気象変化の把握。
- 入植農家の作物選定・作付時期の選定。
- かんがい計画における諸元決定。
- ウィンドエロージョンの防止対策。

等に役立つ。

4) バイア州の地下水利用について

どこでも地下水は得られるが、地下水位が低いので、入植農家は深さ 100 m ~ 140 m、直径 150 mm の井戸を設け、生活用水を確保しなければならない。岡本農場が経験したように、時には掘削しても地下水が得られない場合がある。

掘削費用は 1 m 当たり 250,000 クルゼーロス (≒ 42 米ドル) を要するので、地下水確保に失敗した時の入植農家の負担は大きい。それ故、入植当初においては、入植農家は共同で井戸を設置する方が好ましい。

5) ムトゥンの土地選定について

COOPERLUCAS が第二候補地としているムトゥンの開発地は、南に向かって流れるグラソデ川と北に向かって流れるバトス川の分水嶺に位置している。この場所が災いし、地形及び水利用面（河川水、地下水）で、第一候補地のピウバより劣位にある開発地といえる。その理由は次のとおりである。

- 地形が摺曲し、勾配も急である。大型機械による営農は可能であるが土壌保全面での配慮（等高線に沿った耕作や降雨時のエロージョン防止）が必要である。
- 河川水量も少なく、河川からの標高差も大きい。実際に河川水を利用できる入植農家は限られてくる。
- 地下水位が低く、高位部に居る入植農家は深さ 40 m ~ 50 m の井戸を設け、機械力により揚水して生活用水を確保しなければならない。

以上のことから、COOPERLUCASは第一候補地のピウバを開発地として選定した方がよい。

6) ジャネイロ川での水力発電の可能性について

パヘイラスの西方地域での電力整備が遅れている上に、州政府はこの地域に対する電力整備計画の具体案も持っていない。

バナナル農場の20 km下流のジャネイロ川には、約70 mの落差を持つ滝がある。この滝の落差を利用すれば約3,000 kw（河川流量の約半分の5 m³/Sの水を70 m落下させた場合）と小規模であるが水力発電は可能で、農村電力としての利用価値がある。また、この近辺にもいくつかの滝があるとのことであり、これらの滝の落差を利用して水力発電を行えば、この地域の開発は一層進展する可能性がある。

— 参考添付資料 —

1 参加予定組合の概要

1. COACERALの概要

(1) 名称：Cooperativa Agricola do Cerrado do Brasil Central Ltda

(2) 所在地：Rua Sergipe 1094-86,100 Londrina Parana

(3) 役員：理事長 Tosio Antonio Ueno

支配人 Mario Miyazaki

書記長 Shiniti Ueta

(任期：3年)

(4) 活動地域：ブラジル連邦共和国セラード地域

(5) 組合員の変動：なし

(6) 組合員規模

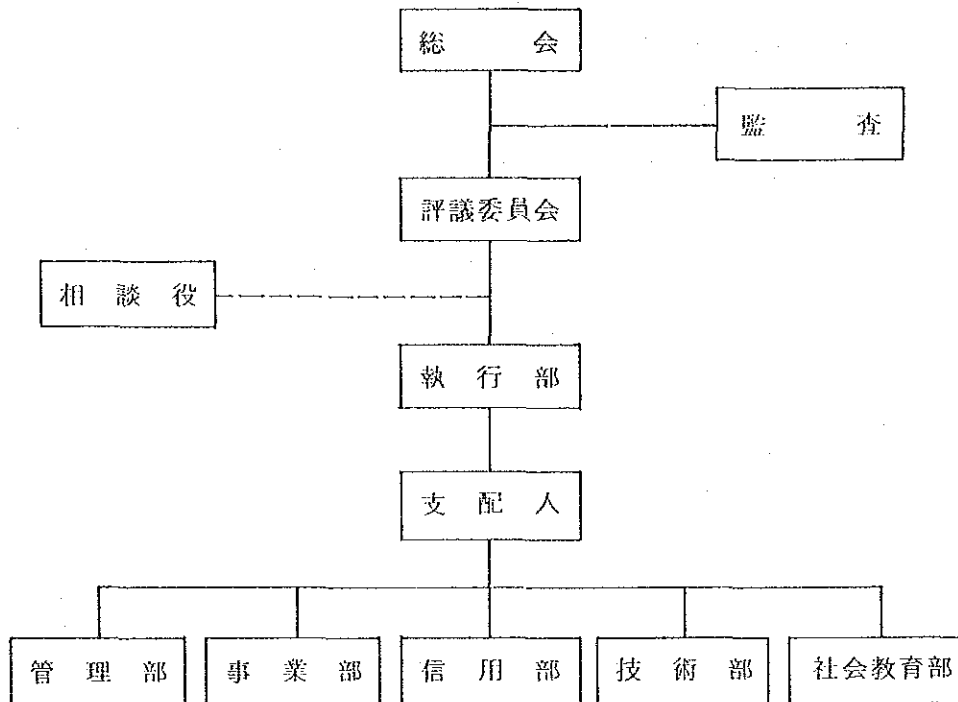
生産者区分	生産額	組合員数		割合	
		登録者	活動者	登録者	活動者
	MVR	人	人	%	%
零細	200以下	5	5	12.8	12.8
小規模	201～600	3	3	7.7	7.7
中規模	601～3,000	18	18	46.2	46.2
大規模	3,000以上	13	13	33.3	33.3
計		39	39	100.0	100.0

(7) 組合員土地利用状況

面積(ha)	10以下	10～50	50～100	100～200	200～500	500以上
区分						
土地所有者	人 6	人 3	人 2	人 6	人 7	人 8
借地利用者						
組合員			3	3	1	

注) 登録者と活動者は同数である。

(8) 組合組織：



○ 幹部職員

Miyoshi Egasira (経営学士)
Yoshio Saito (役員補佐)
Cezário Ferreira Filho (")
Clarice G.G. Pitarelo (会計士)
Jorge Hiroshi Okada (会計士補佐)

○ 技能士

André Siqueira (農業技能士)

○ 技師

Horacio Hassegawa (農業技師)
Sinézio Siroti (")
Antonio Kenji Yoshikawa (")

2. COTIA 産業組合の概要

(1) 名称：COTIA 産業組合中央会

(2) 所在地：Av. Jaguaré 1487 Jaguaré São Paulo-SP

(3) 組合目的：

第Ⅱ章第1部第2条にしたがい、当組合は定款において、“組合員”と総称されている子組合並びに個人組合員の利益となる経済的業務及び援助業務を共同で最大規模に組織し、

組合員の活動を統合、指導し、業務の相互利用を促進することを目的としており、そのために、下記の諸活動が計画されている。

- a) 組合員が収穫または生産して引渡しした産品を共同で販売する。その際、受取った産品の選別、標準化、貯蔵、保管、精選、加工を行うことができる。
- b) 組合員に、その農牧活動に必要な生産資材と便宜を提供する。
- c) 組合員に、家族または家庭の個人的使用及び消費の食料品、衣服その他を供給する。
- d) 生産物の実際の引渡しを保証する信用証券を通じて、組合員に貸出しを行うとともに、法律の許すその他の運用を行う。
- e) 保証の供与を含め、組合員の農業生産の増大と擁護及び経営上・技術上・社会上の援助のために、組合員の共通の利益となる業務を提供する。
- f) 農村環境における協同組合制を振興する。
- g) 総合倉庫として登録し、当組合所有の倉庫または貸し倉庫に保管されている組合員の生産物に対し、倉庫倉荷証券を発行するとともに、該当の法規則にしたがって、その他の操作を実行する。
- h) 組合員の利益のために、相互利用業務を促進する。

第1項

本条の扱う目的を実行するため、当組合は共同販売、共同購入、消費財購入、信用業務輸送、総合倉庫、精選、加工、調査研究、種苗塊茎生産、家きん豚兎その他の動物の母体生産、協同組合教育その他必要となる業務のそれぞれの部課を維持するとともに、各地の組合員グループの組織を維持することができる。

第2項

当組合は、その活動を実行するために、国外を含め必要とみなされる場所に、販売店、倉庫その他の施設を運営することができる。

第3項

同じ目的で、当組合は、現行の法律の枠内で、協同組合的性格の他の組織に加入することができるとともに、非協同組合的性格の他の組織にも参加することができる。

第4項

当組合は、さらに統合の強化を目ざして、子組合との協定を通じて、子組合の組合員による当組合の業務の直接利用制度を定めることができる。

第5項

本条の扱う援助業務は、当組合の従業員および子組合の従業員そしてその家族まで対象を広げることができる。

(4) 設立と定款変更の日付

COTIA産業組合中央会は、1972年12月27日、COTIA農業協同組合の名称で

設立されたサン・パウロ州の州都に本部と管轄裁判所を置く有限責任の混合組合である。後にCOTIA産業組合中央会に改変され、1971年12月18日付法律第5,764号に基づいて再編成された本定款に管理されるに至る。

○ 設立

JUCESP (サン・パウロ州農業登記所) に1933年5月19日付第9417号で登記

○ 定款変更

JUCESPに1978年4月11日付第5817号で登記

○ 登録

INCA -1972年7月6日付第447号

OCESP-1972年7月24日付第167号

DAC -1939年9月30日付第106号

(5) 役員構成

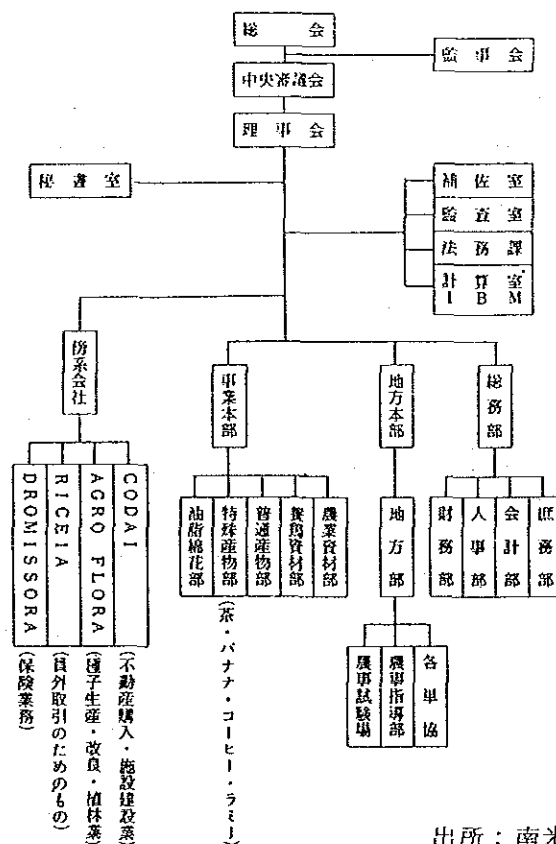
現在の執行部は1984年3月15日に開かれた通常総会において、理事会の中から3年の任期で選出された。

会長 Gervásio Tadashi Inove

副会長 Kazuo Katayama

理事長 Yasuo Ogawa

(6) 組合組織



出所：南米農業要覧（海外移住事業団）

(7) 生産と流通化の推移：

COTIA 産業組合中央会は、基本的には業務提供団体であり、国内の重要な分野と地域をその活動分野に含んでいる 9 子協同組合を合体させている。

その活動分野と地域とは、サン・パウロ州、パラナ州、サンタ・カタリーナ州、ミナス・ジェライス州、バイア州及びリオ・デ・ジャネイロ州であり、農業生産も非常に多様である。

COTIA 組合員の作付面積

作物	作付面積 (ha)
じゃがいも	12,100
大豆	250,000
小麦	115,000
コーヒー	30,000
綿花	60,000
たまねぎ	1,700
落花生	4,500
とうもろこし	40,000
茶	700
米	10,000
まお	900
にんにく	1,410
トマト	800
その他の園芸作物	14,823
合計	541,933

COTIA 所有倉庫

種類	固定貯蔵能力 ton
穀物倉庫	431,800
一般倉庫	76,200
種苗倉庫	29,400
生産資材倉庫	85,135
貸倉庫	43,160
計	665,695

COTIA 主要産品

産品の種類	単位	数 量		
		1982	1983	1984
じゃがいも	袋	3,524,178	3,237,776	3,756,277
大豆	ton	255,900	330,948	347,594
鶏卵	ダース	53,372,192	54,526,937	58,473,634
家禽類	Kg	21,348,821	21,744,523	17,402,262
小麦	袋	1,746,576	2,675,340	2,070,246
コーヒー	〃	412,226	380,364	337,792
綿花	本	5,120,049	5,634,548	7,080,788
たまねぎ	袋	969,101	865,291	1,207,805
落花生	〃	151,979	128,650	236,430
とうもろこし	〃	478,440	1,120,122	1,440,972
豚肉	Kg	2,640,771	2,910,390	2,842,000
茶	〃	1,453,237	6,067,302	5,595,000
米	袋	37,990	128,590	130,042
まお	Kg	1,887,365	628,990	1,718,000
にんにく	箱	37,490	79,146	104,279
トマト	〃	1,387,374	1,387,466	1,802,496

(8) 組合員の分類

1985年1月31日現在の組合員数は12634名であり、中小生産者が大半(76.4%)を占めている。

COTIA組合員の推移

年度	組合員数
1979	7,118人
1980	8,059
1981	8,806
1982	10,570
1983	11,052
1984	12,634

COTIA組合員構成、生産額

区 分	組 合 員		生 産 額	
	人 数	割 合	金 額	割 合
	人	%	百万クルゼーロス	%
零 細	7,457	58.6	11,185	7.8
小 規 模	2,257	17.8	22,391	15.6
中 規 模	1,646	12.9	59,393	41.3
大 規 模	1,356	10.7	50,977	35.3
計	12,716	100	143,946	100

(9) 資本金の構成と管理

1983年12月31日における払い込み済み資本金総額は9,269,119,600クルゼーロスである。

主な出資者と出資金

主 な 出 資 者	本 部	出 資 金
		千クルゼーロス
パラナ州北部CAC	ロンドリーナ	3,502,115.8
サン・パウロ州西部CAC	アダマンティーナ	1,270,150.4
パラナ州南部CAC	クリチバ	983,078.7
サン・パウロ州南西部CAC	イビウーナ	963,505.7
ミナス・ジェライス州CAC	サン・ゴタルト	800,847.9
サン・パウロ州北部CAC	カンピナス	726,887.2
南マッド・グロッソ州CAM	ドゥラードス	539,050.3
リオ・デ・ジャネイロ州CRAC	リオ・デ・ジャネイロ	251,013.9
シントウーラ・ベルデ地区CAC	サン・パウロ	110,581.3
個人組合員	—	121,888.4
合 計	—	9,269,119.6

注) CAC=コチア産業組合

CAM=マッド・グロッソ農業協同組合

CRAC=コチア地方産業組合

(10) 販売政策及び販売実績

COTIAの販売産品は2つのカテゴリーに分類される。

- 特別産品：大豆，小麦，コーヒー，その他の穀物
- 一般産品：野菜，果実，その他

特別産品は、工業、卸売、工場、輸出の分野に販売される。一般産品は、市場商人、スーパーマーケット、レストラン、消費協同組合、その他に向けて販売されている。

国外国内販売割合

(%)

市場区分	年次	1980	1981	1982	1983	1984
国外		4.3	4.5	5.0	4.5	12.5
国内		95.7	95.5	95.0	95.5	87.5
計		100	100	100	100	100

国内市場での販売量割合

(%)

州	販売量中に占める割合
パラサ州	33.0
サン・パウロ州	37.0
リオ・デ・ジャネイロ州	13.0
その他	17.0

(III) 職員数

区分	員数	平均月給(総額)
理事	12人	千クルゼーロス 16,886
上級技術者	377	295,953
中級技術者	256	147,103
販売員	311	105,993
事務職員	1,064	880,723
非専門職及び 半専門職員	6,419	1,056,797
計	8,439	2,503,455

(1984年現在)

3. COOPERCANAの概要

(1) 名称：Cooperativa Agropecuária Mista Canarana Ltda "Coopercana"

(2) 所在地：Av. Ministro João Alberto No 05 Caixa Postal 232 Barra do Garsas - MT

(3) 役員構成

理事長 Orlando Roewer

副理事長 Pedro Ross

書記 Armando Antonio Didonet

理事 Edgar Kopp Militz

Els0 Mews

Paulo Feldkircher

Heleno Gatto

Anat6lio Kehl

Vilson Antonio Lorenzon

El6dio Jo6o Fassbiner

Albino Fries

(任期は1984年3月24日から2ヶ年)

正監事 Luiz Cancian

M6rio Becker

D6cio Avelino Diel

補充監事 Selvino Faccio

Arlei Spode

Heitor de Andrade

(4) 活動地域：マツト・グロツソ州全域

(5) 組合員の変動

年次	登録者 (A)	活動者 (B)	B/A
	人	人	%
1980	1,507	908	60.3
1981	1,711	1,144	66.9
1982	1,654	1,252	75.7
1983	1,759	1,261	71.7
1984	1,920	1,506	78.4

(6) 組合員の分類

生産者区分	生産額	組合員数		割合	
		登録者	活動者	登録者	活動者
	MVR	人	人	%	%
零細	200以下	425	382	22.1	25.4
小規模	201～600	951	760	49.5	50.5
中規模	601～3,000	489	342	25.5	22.7
大規模	3,000以上	55	22	2.9	1.4
計		1,920	1,506	100	100

注) MVR=87,977 クルゼーロス

MVRはMajor Valor de Referencia(公式基準価格)の略

(7) 組合員土地利用状況

組合員区分	面積		10 ha以下		10～50		50～100		100～200		200～500		500以上		計	
	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A
土地所有者	5	5	181	156	283	237	273	220	941	724	151	95	1,834	1,437		
借地利用者					27	23	18	15	36	28	5	3	86	69		
計	5	5	181	156	310	260	291	235	977	752	156	98	1,920	1,506		

注) I(Inscritos) : 登録者

A(Atuantes) : 活動者

(8) 組合業務

(i) 組合員に対する農牧経営一般に対する技術的経済的指導

- 農業、牧畜分野における技術的支援の実施及び振興。
- 農業分野における技術指導、金融を含む農業経営指導。
- 農業試験場、測量、等高線耕地造成、展示農園、種子生産等の運営実施による技術の普及
- 牧畜分野における動物医薬の提供及び飼育技術指導。

(ii) 直営事業

- 農牧事業
- 農産加工事業
- 工業
- 植民事業
- 信用事業
- 収穫物処理、倉庫、流通、販売等事業

○ 販売事業

(II) 組合販売事業費

種 類	1982		1983		1984	
	量	価 格	量	価 格	量	価 格
肥 料	12,000 ton	千クルゼーロス 525,750	8,000 ton	千クルゼーロス 1,462,353	7,500 ton	千クルゼーロス 6,746,338
種 子	4,000	189,060	2,530	1,801,635	1,614	4,151,806
農 薬	※	56,824	※	258,729	※	681,016
苦 土 石 灰	38,000	91,434	59,670	288,476	74,265	1,097,225
その他農業資材	※※※	61,692	※※※	652,019	※※※	※※※ 4,037,725
合 計		924,760		4,463,212		16,714,110

注) ※ 取扱量上の分類不可
 ※※ スーパーマーケット売上分含む
 ※※※ 品目別分類不可

(III) 組合所有の乾燥場及び倉庫

単位：ton

地 区	乾 燥 場	倉 庫		
		一 般	種 子	合 計
Barra do Garcas	15.000	7.500	1.500	9.000
Tabazul	15.000	12.000	—	12.000
Nova Xavantina	18.000	12.000	—	12.000
Agua Boa	48.000	28.000	2.000	30.000
Canarana	48.000	26.000	4.000	30.000
Garapu	18.000	12.000	—	12.000
Kuluene	9.000	6.000	—	6.000
Paranatinga	12.000	9.000	—	9.000
Terranova	12.000	15.000	—	15.000
計	195.000	127.000	7.500	135.000

(12) 生産物の組合取扱量とその内訳

生産物	年次	取扱高	内				訳		
			種子	価	格	工業向	商業向	価	格
米	1982	53,000 ton	4,000 ton	千クルゼーロス 1,400,000	千クルゼーロス	— ton	49,000 ton	千クルゼーロス 1,760,535	
	1983	48,500	2,500	875,000	875,000	5,300	40,700	3,227,272	
	1984	40,000	1,250	1,375,000	1,375,000	8,700	30,050	3,815,225	
米	1982	15,000	—	—	—	—	10,000	125,000	
	1983	16,500	—	—	—	1,350	15,150	341,955	
	1984	18,000	—	—	—	1,780	16,220	780,516	
大豆	1982	1,620	—	—	—	—	1,620	86,461	
	1983	13,200	—	—	—	—	12,300	872,090	
	1984	27,000	280	3,640,000	3,640,000	—	26,720	12,693,264	
ジェルジェリン	1983	430	—	—	—	—	430	28,153	
	1984	700	4	6,000	6,000	—	690	597,071	
クロタラリア	1983	650	30	30,000	30,000	—	620	464	
	1984	500	50	50,000	50,000	—	450	46,724	

(13) 農産加工

加工品目	年次	処理能力		生産量	
		施設能力	実働	年産量	販売額
苦土石灰	1982	60 t/hr	50 t/hr	38,000 ton	千クルゼーロス 91,434
	1983	60 t/hr	50 t/hr	59,670	288,476
	1984	90 t/hr	74 t/hr	74,265	1,097,224
精米	1983	600 scs/day	10%	3,180	101,224
	1984	1500 scs/day	5%	5,220	206,562
飼料	1983	200 t/m	30%	350	85,322
	1984	200 t/m	35%	720	223,686

(14) 組合職員構成

本部事務員	133名
現場職員	286 "
購売職員	60 "
農業技能士	15 "
農業技師	6 "
会計士	2 "
経済士	3 "
林業技師	1 "
鉱山師	1 "
弁護士	2 "
獣医	3 "
計	512 "

4. COOPELUCASの概要

(1) 名称: Cooperativa Agropecuária Lucas Rio Verde Ltda "Cooperlucas"

(2) 所在地: BR163 km680—Lucas Rio Verde, Município Diamantino—MT

(3) 役員構成

理事長 1名

副理事長 1名

理事 4名

(任期は4年である)

(4) 活動地域

マット・グロッソ州ディアマンティーン郡

(5) 組合員の変動

年次	登録者(A)	活動者(B)	B/A
1981	50 人	46 人	92 %
1982	50	46	92
1983	108	46	43 [*]
1984	137	137	100

注) * 同年後期組合加入のため生産物の出荷のないものが多い。

(6) 組合員の分類

生産者区分	生産額	組合員数		割合	
		登録者	活動者	登録者	活動者
	MVR	人	人	%	%
零細	200以下	85	85	62	62
小規模	201~600	52	52	38	38
中規模	601~3,000				
大規模	3,000以上				
計		137	137	100	100

(7) 組合員土地所有状況

区分	面積(ha)					
	10以下	10~50	50~100	100~200	200~500	500以上
土地所有者	85	46	4	1	1	
借地利用者						
計	85	46	4	1	1	

注) 登録者と活動者は同数である。

(8) 組合業務

組合員への銀行融資確保サービスのほか、次の業務を行っている。

- 農産物、農業資材等購販売業務
- 直営事業
- 技術指導
- 教育社会サービス

(9) 組合事業

区 分	販 売 量			販 売 額
	1983	1984	1985	1985
販売事業	袋 30,000	袋 50,000	袋 60,000	千クルゼーロス 2,500,000
加工事業	—	—	—	—
倉庫事業	—	—	—	—

(10) 組合購売事業費

区 分	購 売 量			販 売 額
	1982/83	1983/84	1984/85	1984/85
肥 料	ton 400	ton 400	ton 450	千クルゼーロス 450,000
種 子	200	200	360	500,000
農 菜	—	—	—	—
農業資機材	—	—	—	—
そ の 他	5,600	—	4,000	240,000

(11) 組合所有の乾燥場及び倉庫

- 乾燥場 20 ton/hr
- 倉 庫 900 ton

(12) 生産物の組合取扱量

生産物	年 次	取 扱 量	取 扱 量 の 内 訳		販 売 量	
			種 子	一 般	数 量	価 格
米	1983	ton 1,800	ton —	ton 1,800	ton 1,800	千クルゼーロス 108,000
	1984	2,700	—	2,700	2,700	513,000
	1985	600	—	600	600	456,000
大豆	1984	300	—	300	300	90,000
	1985	3,000	—	3,000	3,000	2,142,000

(13) 農産加工：なし

(14) 組合職員構成

○事務職員

会計融資担当	1名
販売担当	1名
補助職員	2名
事務員	2名
計	6名

○技術職員

現在、コンサルタント契約により対応しているが、これは6名の農業技師を組合が配置するに相当する。

○社会・教育

組合は、特別の部門を設け、母国において、教育学を修得し、且つ、経験を有した教師等による正規の教課教育を実施している。

II フォルモザ・ド・リオ・プレットの小規模かんがい用水源施設の概略検討

1. 目的

フォルモザ・ド・リオ・プレットの開発地は、河川から離れている上に、河川面より100 m～190 m高い位置にあり、河川水をかんがい用水に利用することは、経済的に不可能に近い。また、地下水は、井戸1本当りの揚水可能量も少なく(10m³/hr程度)、地下水位も低く、地表下100 m程度であり、かんがい用水源として大きな期待はできない。

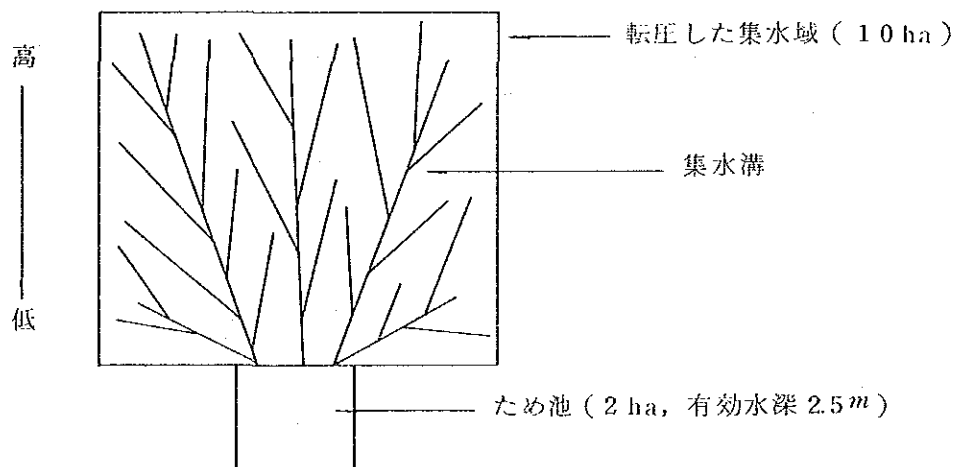
したがって、地区内で地形を利用して雨期の雨が集水、貯留できる小ため池を築造し、乾期に永年生作物(ここでは柑きつ類を考える)を対象としたかんがいを行う。

2. 施設の配置と築造計画

地形を利用し、低位部にため池を設け、高位部に確保した集水域から雨期の雨を集水する集水域はブルドーザーで転圧し、集水用の溝を掘り集水効率を高める。

ため池内の底部及び法面部は、適正含水比(5%～20%と推定)の状態に転圧し、不透水層を設ける。池内の水位が下った時や干上った時に発生するクラックによる漏水を防止するため、不透水層は0.5 m～1.0 mの厚さが必要であろう。(数回に分けて、ブルドーザーで転圧し0.5 m～1.0 mの転圧不透水層を設ける)

施設の配置状況を模式的に示せば次のとおりである。



3. ため池への集水可能量

3-1 集水域からの流出量

岡本農場(Fazenda São Sebastião)で記録された雨期(1984年10月～1985年4月)の降水記録を利用して、日降水量のうち5 mm以上の50%が流出して、ため池へ集水されるものと概定すると、月別に次のとおり算定される。

月別の集水域からの流出量

月	降水量	有効流出量
10	126 mm	41.0 mm
11	106	41.5
12	157	50.0
1	355	125.5
2	188	66.5
3	154	41.0
4	129	33.0
計	1,215	398.5 = 3985 m ³ /ha (33%)

注) 集水域からの流出量を正確に把握するためには、現地において実験する必要がある。

3-2 ため池面の降水量と蒸発量

ため池には、集水域から流入する水量(雨)があるほか、ため池面上に直接降った雨(降水量の100%)も貯留される。一方、ため池面から蒸発作用により失われる水量もある。

ため池面の降水量と蒸発量から算定されるため池の貯留量は次のとおりである。

なお、雨は岡本農場で記録された1984年10月~1985年4月の値を使用し、蒸発量はバヘイラス南方約30kmにあるシティオ・グランデ(Sítio Grande)で計測された値を使用する。

ため池面の降水量と蒸発量

月	降水量	蒸発量	有効貯留量
10	126 mm	128 mm	-2 mm
11	106	111	-5
12	157	110	47
1	355	109	246
2	188	97	91
3	154	104	50
4	129	98	31
計	1,215	757	458 = 4,580 m ³ /ha

4. かんがい水量

4-1 かんがい計画諸元

対象作物を柑きつ類として、かんがい計画諸元を次のとおり概定する。なお、水利条件に恵まれない開発地であることから、1本当りのかん水面積は、やや少なめに設定した。

間断日数	4日
消費水量	6 mm/日
1本当りかん水面積	6.25 m ² (2.5 m × 2.5 m)
1 ha当り植付本数	222本
かんがい面積	20 ha

注) 上記の諸元値は一応の目安であり、現地での実測・実験により精査する必要がある。

4-2 かんがい水量

かんがい計画諸元より、20 haに対する1日当り必要なかんがい水量を求めると次のとおりである。

$$\begin{aligned}
 &1 \text{本当りかんがい水量} \quad 6.25 \text{ m}^2 \times 24 \text{ mm} = 0.15 \text{ m}^3/\text{本} \\
 &1 \text{ha当りかんがい水量} \quad 0.15 \text{ m}^3/\text{本} \times 222 \text{本} = 33.3 \text{ m}^3/\text{ha} \\
 &1 \text{日当りかんがい水量} \quad 33.3 \text{ m}^3/\text{ha} \times \frac{20}{4} = 166.5 \text{ m}^3/\text{日}
 \end{aligned}$$

4-3 月別かんがい水量

乾期が始まる5月から、雨期の初めの10月までかんがいをする。気温の変化が少ないことと降水量が少ないことから、安全を見込み消費水量は一定で無降水として、月別かんがい必要水量を求めた結果は次のとおりである。

月別のかんがい水量(20 ha分)

月	計 算 式	必要水量
5	$166.5 \text{ m}^3/\text{日} \times 31 \text{日} \times \frac{1}{0.81}$	6,452 m ³ /月
6	〃 × 30 × 〃	6,244
7	〃 × 31 × 〃	6,452
8	〃 × 31 × 〃	6,452
9	〃 × 30 × 〃	6,244
10	〃 × 31 × 〃	6,452
計		32,296 m ³

注) かんがい loss は20%とし、かんがい効率を80% (100-20)として計算。

5. 水収支計算

集水域面積 10 ha, ため池面積 2 ha とした場合, かんがいを始める 4 月までの雨期間で, ため池に貯留できる水量は $49,010 \text{ m}^3$ ($3,985 \text{ m}^3/\text{ha} \times 10 \text{ ha} + 4,580 \text{ m}^3/\text{ha} \times 2 \text{ ha}$) となる。

かんがい期間中の池面からの蒸発量は, シティオ・グランデで計測された蒸発量を用いることとし, かんがい期の水収支計算を行うと, 次のとおりである。

ため池の水収支計算

時 期	貯 水 量	該 当 月 の 池 面 蒸 発 量	該 当 月 の かんがい水量
	m^3	$\text{m}^3/\text{月}$	$\text{m}^3/\text{月}$
4 月 末	49,010		
5 月 末	40,878	1,680	6,452
6 月 末	33,314	1,320	6,244
7 月 末	25,562	1,300	6,452
8 月 末	17,730	1,380	6,452
9 月 末	9,626	1,860	6,244
10 月 末	614	2,560	6,452

注) 水収支計算には, ため池の鉛直浸透量等の loss は見込んでいない。これらの loss については, 現地での試験施工により確認することが必要である。

III 収集資料リスト

現地では収集できた主な資料は次のとおりである。

No.	関係州	資料名・内容等	収集機関又は出所先
1	B A 州	PROTETD RADAM Vol 1 SC23/24 地形, 地質, 土壌, 植生, 土地利用, 可能性, 作物適正各図面付	BRASIL 鉱山エネルギー省
2	B A 州	COACERAL PRODECER II 予備選定地域土壌分析結果	IAPAR
3	B A 州	COTIA 試験場未耕地土壌分析結果	COTIA
4	B A 州	POSTO MIMOSO 地域土壌分析結果	EMBRAPA
5	M.T 州	PROTETO RADAMBRASIL Vol 26 SD21 土壌図付	BRASIL 鉱山エネルギー省
6	M.T 州	AGRO LASA 地区土壌分析結果	EMPA-MT
7	M.T 州	PIÚVA 地区土壌分析結果	EMPA-MT
8	M.T 州	松原農場土壌分析結果	EMPA-MT
9	B A 州	岡本農場 (Faz. Sãd Sebastiãd) の気象記録 (1984. 8 ~ 1985. 5 の日雨量, 最高・最低気温)	岡本農場
10	B A 州	セラード試験場日降水量 (1981 ~ 1984)	EPABA
11	B A 州	サン・フランシスコ試験場降水量等 (1972 ~ 1984 月別降水量, 1958 ~ 1970 の平均気温, 蒸発量, 降水量等による水分収支, その他)	EPABA
12	B A 州	サン・フランシスコ試験場 1972 ~ 1983 の日降水量	EPABA
13	B A 州	サン・フランシスコ試験場 1976 ~ 1979 の月別平均気温, 湿度, 蒸発量, 日照時間	EPABA
14	M.T 州	松原農場の気象記録 (1984. 1 ~ 1985. 5 の日降水量, 最高・最低気温)	松原農場
15	M.T 州	Posto Mutum の日降水量 (1979 ~ 1985. 3)	Mutum 植民会社
16	M.T 州	ルカス地域の降水量 (ディアマンティーノ, グレバ, セレステの 1974 ~ 1983 の月別降水量その他)	EMPA-MT
17	B A 州	フォルモザ・ド・リオ・プレット開発地域の土地所有状況図	COACERAL
18	B A 州	バイア州選定地域周辺地形図 1/1,000,000	CAMPO... 市販品
19	M.T 州	ムトウン開発地及び周辺の地形図 1/100,000	Mutum 植民会社
20	M.T 州	同上 1/20,000	Mutum 植民会社
21	M.T 州	マット・グロッソ州選定地域周辺地形図 1/1,000,000	CAMPO... 市販品

