

Projetos de Conservação *Ex situ* de Recursos Genéticos de Coníferas da América Central e México — Camcore/Aracruz

EDGARD CAMPINHOS JR.
FRANCISCO CARLOS GILLI MARTINS
YARA KIEMI IKEMORI
Depto. de Silvicultura e Pesquisa -Aracruz Flores-
tal S.A.

Summary

With a view to preserving genetic material from a number of different species of conifers, from Central America and Mexico, against risk of impairment due to intensive working, a Central American and Mexico Coniferous Resources Cooperative - CAMCORE, has been set up by the North Carolina State University and a number of forestry companies in North, Central and South America, in the form of a cooperative. In each company, tests and conservation banks will be set up, covering the said species and provenances, as collected by CAMCORE.

The following projects have been set up at Aracruz (ES):

- 1) *Pinus oocarpa* (Belize) project, representing 12 different provenances and containing 71 families;
- 2) *Pinus oocarpa* (Guatemala) project, composed of 7 different provenances and containing 50 families;
- 3) *Pinus tecumanii* (Guatemala) project, composed of 2 different provenances and containing 17 families.

Resumo

No sentido de se preservar materiais genéticos de diversas espécies de coníferas da América Central e México, do risco de perda devido à intensa exploração, foi criada a Central America and Mexico Coniferous Resources Cooperative - CAMCORE, pela North Carolina State University e diversas empresas florestais das Américas do Norte, Central e do Sul, sob forma de cooperativa. Em cada empresa serão instalados testes e bancos de preservação, com as referidas espécies/procedências, coletadas pela CAMCORE.

Em Aracruz (ES) já estão instalados os seguintes projetos:

- 1) Projeto *Pinus oocarpa* (Belize) composto de 12 procedências e contendo 71 famílias.
- 2) Projeto *Pinus oocarpa* (Guatemala) composto de 7 procedências e 50 famílias.
- 3) Projeto *Pinus tecumanii* (Guatemala) composto de 2 procedências e 17 famílias.

Projetos com outras espécies e/ou procedências serão instalados.

INTRODUÇÃO

Central America and Mexico Coniferous Resources Cooperative - CAMCORE, é uma cooperativa entre a School of Forest Resources, da North Carolina State University (USA), empresas e instituições de pesquisa florestais das Américas do Norte, Central e do Sul, com a finalidade de preservar e testar espécies de coníferas da América Central e México, de um reduzido grupo de árvores com risco de desa-

parecimento, devido a ação predatória que vêm sofrendo, quer como madeira para serraria ou terras para agricultura.

A destruição destes recursos naturais põe em risco o uso futuro destas valiosas espécies florestais para a população local e a possibilidade de outras regiões tropicais e sub-tropicais usarem estas espécies procedentes da América Central e do México, para programas de plantações comerciais.

Visando a preservação de gens dessas coníferas, estão sendo instaladas, em diversos países e nos próprios países de origem, áreas de pesquisa e bancos de preservação garantindo, assim, a continuidade de existência além do fornecimento de sementes das procedências melhor adaptadas nos locais dos testes.

PROJETOS DESENVOLVIDOS

Estão sendo instalados em Aracruz (ES) os seguintes projetos de pesquisas e bancos de preservação:

- 1) Projeto *P. oocarpa* - Belize
- 2) Projeto *P. oocarpa* - Guatemala
- 3) Projeto *P. tecumanii* - Guatemala.

A CAMCORE, juntamente com a International Paper Co., Cartón de Colombia e o Banco de Semillas da Guatemala, selecionou e coletou sementes de árvores matrizes (famílias), baseado na boa forma do fuste e copa, para as espécies e procedências acima citadas.

Projetos com outras espécies e/ou procedências serão instalados.

ESTABELECIMENTO

1. Viveiro. Todas as mudas necessárias foram desenvolvidas em um mesmo viveiro e tiveram suas operações padronizadas. Foram produzidas através de semeadura direta em recipientes do tipo saco plástico transparente, medindo 12 cm de altura por 6 cm de diâmetro.

O substrato utilizado, para o enchimento das embalagens, foi uma mistura de terra do sub-solo, isenta de agentes patogênicos e ervas daninhas, com material micorrizado.

Foi semeada uma semente por embalagem; cobrindo-a com uma camada de terra peneirada, sendo posteriormente completada com casca de arroz.

A distribuição dos blocos, referente à cada família (lote de sementes) de cada projeto, instalados no viveiro está demonstrada no ANEXO I.

a) Germinação das Sementes. Os lotes recebidos, devido ao reduzido número de sementes disponíveis por família, não foram previamente analisados. Foram semeados, identificados em blocos separados. A germinação e o desenvolvimento foram considerados como satisfatórios, mesmo para os lotes controle (testemunha), conforme estão demonstrados nos ANEXOS II, III, IV e V.

b) Adubação. Para a fertilização foi utilizada a seguinte mistura de NPK:

- . 500 g de Sulfato de Amônio (20% N)
- . 1000 g de Superfosfato Simples (18% P₂O₅)
- . 500 g de Cloreto de Potássio (60% K₂O)

diluídos em 200 litros de água e aplicados na dosagem de 10 litros de solução por 3.000 mudas, aos 40 e 60 dias após a germinação das sementes.
Foi realizada uma adubação orgânica com esterco de curral curtido, aos 50 dias após a germinação.

DELINEAMENTO

- Ensaio de Pesquisas.** De acordo com o estabelecido em "Strategy for CAMCORE Operations", estas pesquisas estão sendo implantadas com um espaçamento de 3,00 x 3,00 m.

Para cada uma das famílias testadas foram instaladas parcelas em linha com 6 árvores, num total de 9 repetições, obtendo-se assim 54 plantas por família, em esquema aleatório (ANEXOS VI e VII). Embora o esquema fosse aleatório, dois quaisquer lotes controles, certamente não foram plantados contiguamente.

Para cada projeto foi prevista uma bordadura dupla, com sementes recebidas da CAMCORE.

Quadro 1 - ESPÉCIES E PROCEDÊNCIAS USADAS COMO TESTEMUNHAS

Nº FAMÍLIA	ESPÉCIE	PROCEDÊNCIA
201	<i>P. oocarpa</i>	Chiquimula - Guatemala
202	<i>P. oocarpa</i>	Mt. Pine Ridge - Belize
AP	<i>P. oocarpa</i>	Agudos, SP - Brasil
AP	<i>P. caribaea hondurensis</i>	Agudos, SP - Brasil

As famílias que não apresentaram o mínimo de 36 plantas, foram usadas em Banco de Preservação.

- Banco de Preservação.** Os Bancos de Preservação contam com representantes de todas as famílias contidas nos Ensaio de Pesquisas, bem como outras recebidas em quantidade insuficiente para o ensaio de pesquisa.

Da mesma forma, o espaçamento adotado foi de 3,00 x 3,00 m. Os Bancos de Preservação têm uma área de aproximadamente 1,0 ha, contendo cerca de 1.076 árvores de todas as famílias recebidas. Foram realizadas tantas repetições quantas foram possíveis na área. O esquema de plantio, identificação e localização, dessas plantas, foi feito em mapas pelo sistema de coordenadas linha-colunas, como é mostrado na Figura 1.

LINHA	COLUNA				
	1	2	3	4	5
1	10	7	98	19	44
2	19	6	3	25	47
3	86	8	86	100	135
4	100	10	19	6	14
5	3	99	14	10	8

Figura 1 - PARTE DE UM ESQUEMA DE BANCO DE PRESERVAÇÃO

CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

No desenvolvimento das pesquisas serão avaliadas as seguintes características:

IDADE	PARÂMETRO	UNIDADE
7 dias	altura	cm
1 ano	altura	cm
3 anos	altura	m
	altura	m
5 anos	diâmetro	cm
	forma do fuste	Escala a ser elaborada

As medidas serão feitas por árvores, individualmente, e serão enviadas para análise na School of Forest Resources - NCSU.

PROJETOS

O Quadro 2 demonstra, para cada um dos projetos, o número de fa-

mílias e procedências recebidas para os Ensaio de Pesquisas e Bancos de Preservação.

Quadro 2 - NÚMERO DE FAMÍLIAS E PROCEDÊNCIAS TESTADAS

PROJETO	ENSAIOS DE PESQUISAS		BANCOS DE PRESERVAÇÃO	
	FAMÍLIAS	PROCEDÊNCIAS	FAMÍLIAS	PROCEDÊNCIAS
<i>P. oocarpa</i> - Belize	48	12	48+23=71	12
<i>P. oocarpa</i> - Guatemala	35	7	35+15=50	7
<i>P. tecumumanii</i> - Guatemala	16	2	16+1=17	2

O Projeto *P. tecumumanii* contará com 5 lotes controle (testemunhas), sendo acrescentado o nº 200 - *P. tecumumanii* (Guatemala), às testemunhas dos projetos anteriores. Este projeto não teve seu início previsto, pois requer condições especiais de localização.

LITERATURA CONSULTADA

CAMCORE. Aracruz 1981 projects. (Circulação restrita)

CAMCORE NEWS, Raleigh, 1(1), Dec. 1981.

DVORAK, W.S. Strategy for CAMCORE operations. Jan. 1981. 8 p. (Circulação restrita).

———. Localización de rodales selectos y árboles selectos en rodales de *P. oocarpa* en Guatemala; coleta de 1980. 1981. 24 p. (Circulação restrita)

GALLEGOS, C.M. Forest plantations in the tropics and sub-tropics; industrial forestry considerations. Kingston, 1980. 9 p.

GOLFARI, L. Exigencias climáticas de las coníferas tropicales y sub-tropicales. *Unasylya*, 17: 33-42, 1963.

ZOBEL, B.J. Visit to Aracruz, Brazil; August 23-29, 1981. 17 f. (Circulação restrita).

ANEXO I

DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS EM VIVEIRO

PROJETO PINUS OOCARPA (GUATEMALA) - CAMCORE

GO 31	GO 441	GO 55	GO 58	GO 37	BORDER ROW
				GO 19	
				GO 05	
				GO 52	
				GO 47	
GO 27	GO 44	GO 54	GO 57	GO 24	
				GO 02	
GO 26	GO 43	GO 53	GO 56	CONTROL 202	
				CONTROL 201	
GO 25	GO 42	GO 51		GO 66	
GO 23	GO 41	GO 50		GO 64	
GO 20	GO 39	GO 49		GO 28	
				GO 65	
GO 19	GO 36	GO 48		GO 62	
				GO 61	
GO 09	GO 35	GO 46		GO 60	
				GO 12	
				GO 38	
GO 01	GO 34	GO 45		GO 60	
				GO 40	
				GO 22	

FRENTE

DISTRIBUIÇÃO DAS FAMILIAS EM VIVEIRO
 PROJETO PINUS OCCARPA (BELIZE) - CAMCORE

BO 45	BO 59	BO 60	BO 81	BO 87	BO 71	BORDER ROW
					BO 23	
					BO 98	
					BO 70	
					BO 40	
BO 43	BO 57	BO 58	BO 79	BO 97	BO 121	
					BO 102	
					BO 105	
					BO 28	
BO 27	BO 55	BO 69	BO 77	BO 86	BO 53	
					BO 67	
BO 26	BO 51	BO 54	BO 75	BO 82	CONTROL 202	
						BO 84
BO 39	BO 49	BO 52	BO 73	BO 101	CONTROL 201	BO 76
						BO 56
						BO 35
BO 29	BO 44	BO 50	BO 72	BO 80		BO 62
					BO 117	BO 16
BO 22	BO 42	BO 48	BO 68	BO 78		BO 89
					BO 96	BO 103
BO 21	BO 38	BO 46	BO 61	BO 85		BO 34
						BO 32
BO 18	BO 36	BO 61	BO 64	BO 83	BO 91	BO 24

FRENTE

BO 52	Kinloch's Line	200	80,50
BO 54	Kinloch's Line	200	66,00
BO 69	Kinloch's Line	200	90,00
BO 58*	Little Granit Basin	200	12,00
BO 60	Little Granit Basin	200	59,00
BO 64	Little Granit Basin	200	56,00
BO 66	Little Granit Basin	200	83,00
BO 68	Little Granit Basin	200	92,00
BO 72	Little Granit Basin	200	72,50
BO 73	Little Granit Basin	200	75,00
BO 75	Little Granit Basin	200	69,50
BO 77	Little Granit Basin	200	79,50
BO 79	Little Granit Basin	200	91,50
BO 81	Little Granit Basin	200	81,50
BO 83	Little Granit Basin	200	88,50
BO 85	Little Granit Basin	200	80,50
BO 78	Eastern Defense Line	200	47,00
BO 80	Eastern Defense Line	200	73,00
BO 101	Eastern Defense Line	200	82,50
BO 82	Bradley's Road	200	51,20
BO 86	Bradley's Road	200	79,00
BO 97	Bradley's Road	200	90,50
BO 87	Granite Cairn Line	200	61,50
BO 91	Granite Cairn Line	200	87,00
BO 96	Pancho's Line	200	92,50
BO 117	Pancho's Line	200	66,00
201	<u>P. occarpa</u> - Control	250	76,00
	Chiquimula - Guatemala		
202	<u>P. occarpa</u> - Control	250	82,00
	Mt. Pine Ridge - Belize		
-	<u>P. occarpa</u> - Control	250	73,50
	Agudos - Brasil		
-	<u>P. caribaea</u> var. <u>hondurensis</u>	250	80,50
	Control - Agudos - Brasil		

* Insufficient number of seedlings to Research Trial only
 Preservation Bank.

ANEXO II

PINUS OCCARPA (BELIZE) PROJECT

- ARACRUZ -

- Research Trials -

FAMILY NUMBER	PROVENANCE	NO. OF SEEDS	GERMINATION (%)
BO 18	Raspa Road	200	70,00
BO 21	Raspa Road	200	40,50
BO 22	NO. 5 Line	200	79,00
BO 29	NO. 5 Line	200	83,50
BO 39	NO. 5 Line	200	53,50
BO 26	Windward Road	200	71,00
BO 27	1960 Road	200	92,00
BO 43	1960 Road	200	42,50
BO 45	1960 Road	200	53,50
BO 36	Brunton Trail	200	34,00
BO 38	Brunton Trail	200	54,00
BO 42	Brunton Trail	200	80,50
BO 44	Brunton Trail	200	74,00
BO 49	Brunton Trail	200	90,00
BO 51	Brunton Trail	200	69,00
BO 51	Brunton Trail	200	68,00
BO 57	Brunton Trail	200	44,50
BO 59	Brunton Trail	200	39,50
BO 61	Brunton Trail	200	83,00
BO 46	Kinloch's Line	200	80,50
BO 48	Kinloch's Line	200	70,00
BO 50	Kinloch's Line	200	87,50

ANEXO III

PINUS OCCARPA (BELIZE) PROJECT

- ARACRUZ -

- Preservation Bank -

FAMILY NUMBER	PROVENANCE	NO. OF SEEDS	GERMINATION (%)
BO 16	Raspa Road	37	81,00
BO 23	Raspa Road	26	38,40
BO 24	NO. 5 Line	31	82,80
BO 35	NO. 5 Line	42	7,10
BO 37	NO. 5 Line	114	61,40
BO 32	Windward Road	31	51,60
BO 34	Windward Road	33	27,20
BO 28	1960 Road	19	36,80
BO 40	Brunton Trail	23	39,10
BO 53	Brunton Trail	15	33,30
BO 56	Kinloch's Line	54	74,10
BO 67	Kinloch's Line	14	100,00
BO 71	Kinloch's Line	29	68,20
BO 62	Little Granit Basin	40	80,00
BO 70	Little Granit Basin	25	40,00
BO 76	Salazar Road	59	67,70
BO 103	Eastern Defense Line	33	48,40
BO 105	Eastern Defense Line	20	80,00
BO 84	Bradley's Road	67	79,10
BO 89	Granit Cairn Line	36	22,20
BO 98	Pancho's Line	25	20,00
BO 102	Pancho's Line	22	22,70
BO 121	Pancho's Line	22	72,70
Border Row	-	800	80,00

ANEXO IV

PINUS OCCARPA (GUATEMALA) PROJECT

- Research Trials -

FAMILY NUMBER	PROVENANCE	NO. OF SEEDS	GERMINATION (%)
01	La Lagunilla	200	89,50
09	La Lagunilla	200	67,50
10	La Lagunilla	200	87,00
20	Selva Pinares	200	83,00
23	La Mina	200	78,00
25	La Mina	200	65,00
26	La Mina	200	63,00
27	La Mina	200	75,00
31	La Mina	200	73,50
34	San José	200	72,50
35	San José	200	63,00
36	San José	200	65,55
39	San José	200	57,00
41	San José	200	55,00
42	San José	200	78,00
43	La Union	200	68,50
44	La Union	200	76,50
441	La Union	200	81,50
45	La Union	200	82,50
46	La Union	200	79,50
48	San Lorenzo	200	84,50
49	San Lorenzo	200	75,50
50	San Lorenzo	200	77,50
51	San Lorenzo	200	80,50
53	San Lorenzo	200	73,50
54	San Lorenzo	200	57,50
55	San Lorenzo	200	76,50
56	San Lorenzo	200	79,00
57	Tapalapa	200	71,00
58	Tapalapa	200	78,00
59	Tapalapa	200	63,50
60	Tapalapa	200	78,50
62	Tapalapa	200	77,50
64	Tapalapa	200	45,50
66	Tapalapa	200	60,50
201	<i>P. occarpa</i> - Control Chiquimula - Guatemala	250	70,88
202	<i>P. occarpa</i> - Control Mt. Pine Ridge - Belize	250	80,00
-	<i>P. occarpa</i> - Control Agudos - Brasil	250	75,00
-	<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> Control - Agudos - Brasil	250	78,00

ANEXO V

PINUS OCCARPA (GUATEMALA) PROJECT

- ARACRUZ -

- Preservation Bank -

FAMILY NUMBER	PROVENANCE	NO. OF SEEDS	GERMINATION (%)
02	La Lagunilla	16	93,70
05	La Lagunilla	25	72,00
12	Selva Pinares	29	89,60
19	Selva Pinares	25	68,00
22	Selva Pinares	26	57,70
24	La Mina	18	50,00
28	La Mina	75	73,30
29	La Mina	37	50,00
37	San José	25	72,00

38	San José	28	57,10
40	San José	27	40,70
47	San Lorenzo	18	66,60
52	San Lorenzo	23	78,20
61	Tapalapa	33	75,00
65	Tapalapa	38	57,90
Border Row	-	800	82,00

ANEXO VI

PINUS OCCARPA (GUATEMALA) PROJECT

CONVENIO: ARACRUZ FLORESTAL S. A.-CAMCORE

RESEARCH TRIALS

LOCATION: PONTAL-ARACRUZ

SPACING: 3,00x3,00 m.

AREA: 20.898m²

BORDER ROW		PROVENANCES									
ROW	SEEDS	LA LAGUNILLA	LA MINA	LA UNION	SAN LORENZO	SAN JOSE	TAPALAPA	SELVA PINARES	P.C.H.-BR	C.L.ZOI	PO-BR
9°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
8°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
7°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
6°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
5°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
4°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
3°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
2°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
1°	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

CONVÊNIO: ARACRUZ FLORESTAL S.A. — CAMCORE

RESEARCH TRIALS

LOCATION: PONTAL-ARACRUZ

SPACING: 3,00 x 3,00m.

AREA: 28.710m².

		BORDER ROW									
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
32	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
33	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
34	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
35	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
36	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
37	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
38	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
39	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
40	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
41	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
42	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
43	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
44	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
45	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
46	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
47	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
48	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
49	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
50	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
51	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
52	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
53	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
54	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
55	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
56	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
57	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
58	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
59	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
60	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
61	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
62	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
63	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
64	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
65	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
66	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
67	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
68	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
69	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
70	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
71	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
72	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
73	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
74	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
75	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
76	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
77	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
78	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
79	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
80	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
81	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
82	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
83	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
84	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
85	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
86	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
87	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
88	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
89	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
90	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
91	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
92	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
93	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
94	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
95	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
96	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
97	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
98	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
99	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40
100	57	50	50	50	45	75	40	75	40	75	40