



Supplement of

Paleoenvironmental and paleoclimatic reconstruction in the Western Mediterranean during the Late Early Pleistocene

Maé Catrain et al.

Correspondence to: Maé Catrain (mae.catrain@edu.mnhn.fr)

The copyright of individual parts of the supplement might differ from the article licence.

Supplementary data

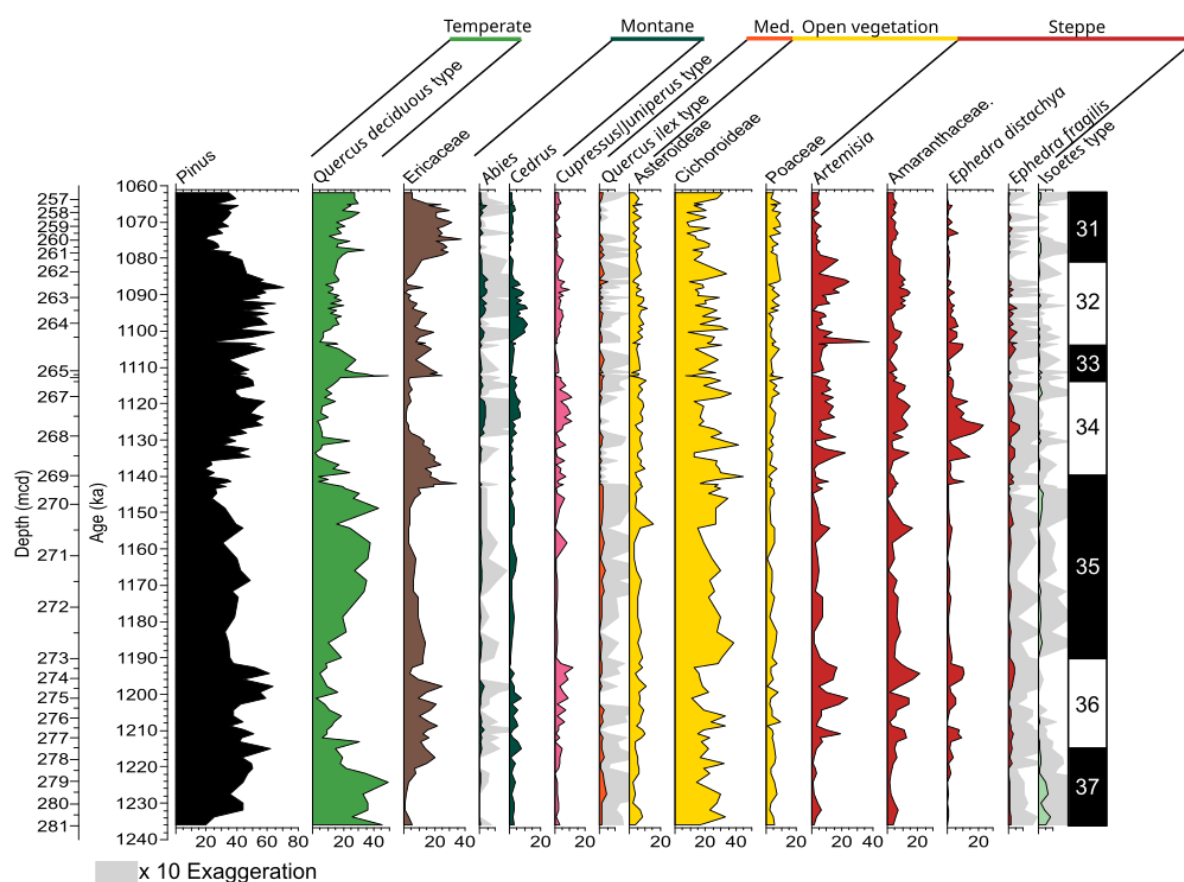


Figure S1. Simplified palynological diagram from ODP site 976 associated with the MIS chronology. The ecological groups are those defined by Catrain et al. (2025)

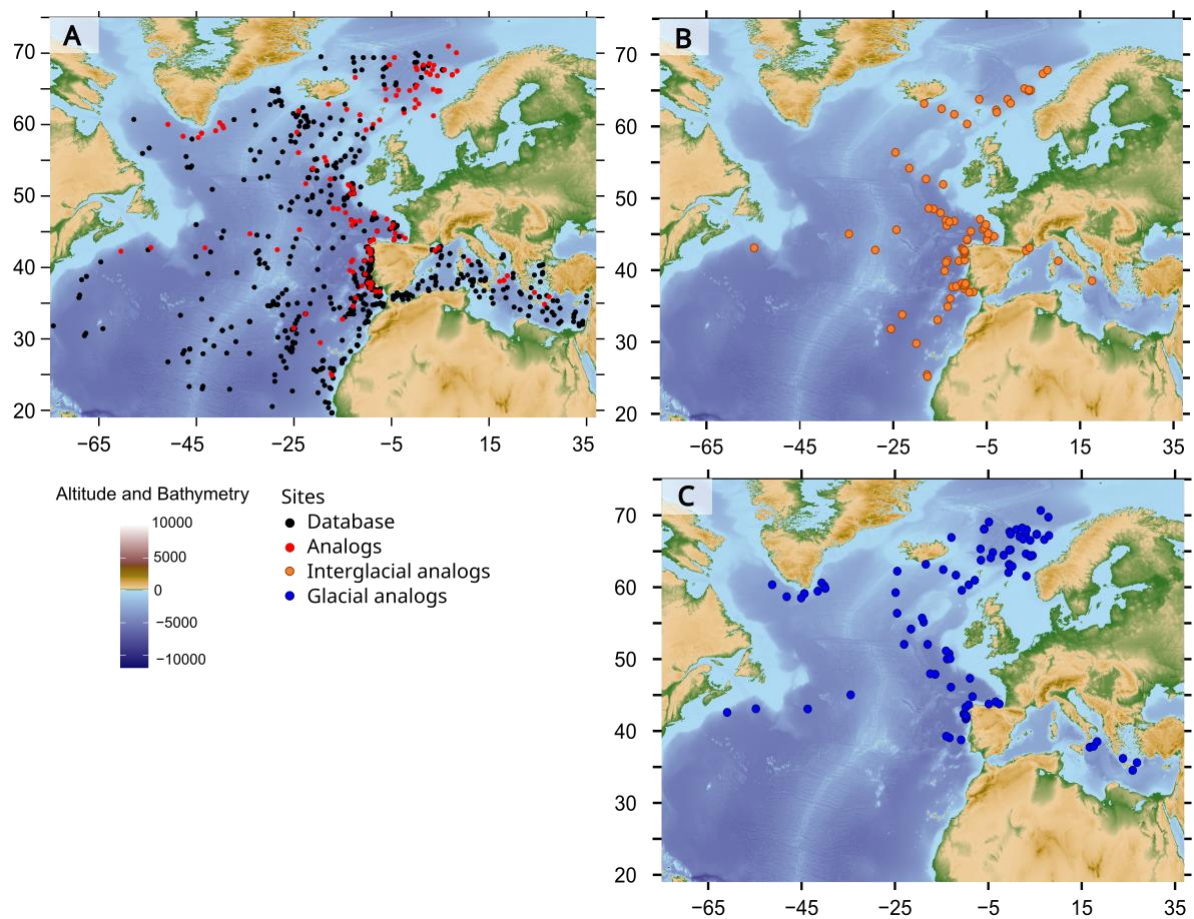


Figure S2. Maps of foraminifera samples. A. Map of the dataset (in black) and the sample chosen as analogs, B. Map of analogs selected during interglacial periods, C. Map of analogs selected during glacial periods.

Table S1. Analogs selected for each sample associated to value of dissimilarity.

Depth (mcd)	Number of analog	Analog name	Dissimilarity
256.53	5	ZS-68	0.066
		ZS-51	0.097
		PO201_10-703	0.103
		ZS-26	0.116
		V27-7-1	0.117
256.95	10	ZS-68	0.093
		PO201_10-703	0.134
		ZS-26	0.138
		5598A	0.141
		ZS-13	0.151
		V27-7-I	0.153
		CH5_84_52020-1	0.153
		HEKS4	0.154
		VB57	0.154
		5594A	0.156
258.72	6	ZS-30	0.158
		CH5_84_52020-1	0.098
		G5KS62	0.119
		F1KS47	0.127
		ZS-68	0.129
		PO201_10-703	0.152
		V27-7-I	0.156
259.12	8	CH5_84_52020-1	0.085
		ZS-68	0.122
		SO83_11GK	0.123
		F1KS47	0.129
		PO201_10-703	0.133
		HEKS2	0.134
259.52	5	CH5_84_52020-1	0.078
		VB57	0.131

		5594A	0.132
		HEKS2	0.137
		F1KS47	0.14
259.72	7	CH5_84_52020-1	0.095
		F1KS47	0.139
		VB57	0.13
		5594A	0.151
		G5KS62	0.152
		9-3BX	0.153
		V27-144	0.154
259.92	10	CH5_84_52020-1	0.067
		VB57	0.111
		ZS-68	0.111
		CH5_84_52021-1	0.112
		PO201_10-703	0.114
		V27-144	0.116
		F1KS47	0.117
		G5KS62	0.12
		SP9-3	0.122
		9-3BX	0.126
260.12	10	CH5_84_52020-1	0.087
		ZS-68	0.115
		5598A	0.13
		PO201_10-703	0.133
		V27-7-I	0.144
		V27-144	0.149
		VB57	0.149
		ZS-30	0.154
		10704-6BX	0.155
		F1KS47	0.156
260.32	6	CH5_84_52020-1	0.048
		ZS-68	0.078
		V29-189	0.089
		PO201_10-703	0.09
		GG6730	0.094
		F1KS47	0.1
260.72	5	ZS-68	0.078
		PO201_10-703	0.09
		CH5_84_52020-1	0.107
		ZS-51	0.109
		GG6730	0.112
260.92	6	ZS-51	0.069
		ZS-68	0.071
		CH5_84_52020-1	0.091
		GG6603	0.098
		GG6501	0.098
261.51	7	GIK23313-2	0.093
		GIK23498-1	0.111
		V27-111	0.119
		GIK23500-1	0.132
		V27-104	0.14
		V27-102	0.145
		F1KR3	0.146
261.71	7	GIK23313-2	0.087
		GIK23502-1	0.098
		V28-33	0.1
		GIK23498-1	0.103
		GIK23500-1	0.113
		PS1239-1	0.121
		GIK23503-1	0.124
262.11	6	RC9-191	0.2
		KET80-68	0.203
		80KB11	0.206
		TR171-28	0.23
		V10-51	0.249
		V10-24	0.249
262.31	5	SP10-5	0.027
		V28-33	0.031
		GIK23073-2	0.061
		V23-60	0.066
		GIK23498-1	0.076
262.41	7	GIK23073-2	0.074
		V28-33	0.076
		SP10-5	0.078
		V23-60	0.087
		GIK23498-1	0.089
		GIK23313-2	0.098

		GIK23039-3	0.1
262.51	8	SP10-5	0.051
		GIK23073-2	0.057
		V23-60	0.067
		V28-33	0.071
		GIK23498-1	0.094
		V28-41	0.094
		V23-73	0.098
		GIK23313-2	0.102
262.62	5	GIK23313-2	0.094
		GIK23500-1	0.099
		GG6964	0.112
		GIK23498-1	0.1162
		F1KR3	0.118
262.71	5	SP10-5	0.055
		GIK23073-2	0.034
		V23-60	0.071
		V28-33	0.089
		V28-41	0.092
262.81	5	GIK23073-2	0.063
		SP10-5	0.074
		V23-60	0.076
		V29-219	0.083
		V28-41	0.086
262.91	6	GIK23073-2	0.143
		V28-33	0.147
		GIK23498-1	0.148
		V27-102	0.153
		SP10-5	0.153
		GIK23313-2	0.154
263.01	6	GIK23073-2	0.11
		GIK23498-1	0.118
		V28-33	0.143
		GIK23502-1	0.146
		V27-102	0.149
		GIK23500-1	0.153
263.11	5	GG6501	0.17
		ZS-51	0.182
		GG6964	0.186
		GG6603	0.2
		GG7211	0.22
263.41	5	SU90-16	0.118
		V27-98	0.131
		V27-30	0.146
		V23-70	0.153
		V28-34	0.155
26.51	5	SU90-16	0.155
		V27-104	0.141
		V27-30	0.18
		V27-98	0.182
		V27-102	0.184
263.61	7	V27-104	0.131
		V27-111	0.132
		V27-102	0.141
		GIK23313-2	0.182
		GIK23498-1	0.184
		ZS-51	0.195
		F1KR3	0.2
263.71	6	V27-111	0.114
		V27-104	0.149
		ZS-51	0.158
		V27-102	0.158
		M39070-1	0.195
		V27-7-I	0.199
263.81	5	SU90-11	0.127
		G5KS62	0.134
		F1KS47	0.134
		GG6964	0.17
		V27-111	0.172
264.01	5	ZS-68	0.153
		V27-15	0.162
		M39070-1	0.174
		PO287-45-1B	0.183
		ZS-51	0.184
264.21	5	V27-111	0.152
		V27-104	0.154
		V27-102	0.156

		V27-38	0.165
		GIK23498-1	0.189
264.31	7	V27-111	0.123
		V27-104	0.16
		ZS-51	0.145
		ZS-68	0.182
		V27-40	0.188
		V27-7-I	0.198
		V27-102	0.199
264.41	5	F1KS47	0.165
		PO201_10-703	0.174
		ZS-68	18
		V27-144	0.188
		ZS-51	0.188
264.51	7	GG6964	0.096
		NEAP-13B	0.104
		G5KS62	0.107
		V29-189	0.1
		CH5_84_52021-1	0.115
		GG6603	0.121
264.61	5	G5KS62	0.081
		F1KS47	0.095
		V29-189	0.104
		G5KR64	0.105
		9-3BX	0.107
264.71	7	GG6964	0.095
		G5KS62	0.1
		NEAP-13B	0.131
		V29-223	0.146
		SU90-11	0.147
		F1KR3	0.148
		F1KS47	0.148
264.77	8	ZS-51	0.097
		V27-111	0.113
		ZS-68	0.146
		V27-7-I	0.156
		V27-104	0.173
		GG6964	0.175
		SP9-3	0.177
		V27-122	0.179
264.81	5	ZS-51	0.121
		ZS-68	0.147
		V27-7-I	0.161
		V27-122	0.176
		PO-201_10-703	0.182
264.85	8	ZS-51	0.126
		ZS-68	0.129
		V27-7-I	0.14
		PO-201_10-703	0.164
		V27-144	0.172
		V27-122	0.179
		ZS-30	0.18
		SFKS9	0.18
264.91	9	F1KS47	0.121
		V29-189	0.131
		PO201_10-702	0.133
		PO201_10-703	0.136
		GG7211	0.142
		GG6603	0.142
		ZS-68	0.142
		GG6501	0.146
		3-4BX	0.147
265.41	7	3-4BX	0.072
		9-3BX	0.075
		V29-189	0.076
		GG7211	0.077
		14-3BX	0.081
		12-1BX	0.084
		10-4BX	0.088
266.92	8	GG6501	0.188
		V27-15	0.199
		GG6964	0.2
		PO287-45-1B	0.22
		ZS-68	0.224
		GG6603	0.235
		M39070-1	0.236
		PO201_10-703	0.237

267.02	5	ZS-51	0.107
		GG6964	0.145
		ZS-68	0.154
		V27-7-I	0.159
		GG6501	0.169
267.12	6	GIK23313-2	0.058
		GIK23500-1	0.067
		GIK23498-1	0.077
		GIK23503-1	0.079
		PS1239-1	0.103
		F1KR3	0.107
267.24	7	GIK23313-2	0.064
		GIK23498-1	0.078
		GIK23500-1	0.1
		GIK23503-1	0.1
		GIK23039-3	0.109
		PS1239-1	0.11
		V28-33	0.111
267.42	6	V23-73	0.113
		V27-38	0.117
		GIK23073-2	0.122
		V28-55	0.127
		GIK23039-3	0.134
		GIK23071-2	0.136
267.52	5	V27-104	0.156
		V27-40	0.158
		V27-38	0.159
		V23-73	0.159
		GIK23073-2	0.176
267.72	6	V27-98	0.023
		V28-38	0.029
		SU90-16	0.032
		V28-34	0.036
		V23-70	0.036
		V29-218	0.037
267.82	9	V29-218	0.042
		V28-34	0.052
		F2KR7	0.053
		V27-98	0.053
		V28-38	0.056
		SU90-16	0.07
		GIK23295-4	0.07
		V27-44	0.071
		V28-60	0.071
267.92	10	GIK23073-2	0.071
		SU90-20	0.094
		V23-73	0.095
		V23-60	0.098
		V29-219	0.103
		SU90-16	0.104
		V27-30	0.104
		SU90-21	0.105
		SP10-5	0.106
		V28-41	0.109
268.02	7	GIK23498-1	0.112
		GIK23313-2	0.113
		V27-102	0.134
		V27-38	0.139
		SP10-5	0.144
		V27-111	0.146
		V28-33	0.155
268.12	5	ZS-68	0.079
		ZS-51	0.081
		CH5_84_52020-1	0.091
		F1KS47	0.097
		V27-7-I	0.1
268.32	7	V27-111	0.136
		V27-104	0.157
		V27-102	0.151
		V27-40	180
		V27-38	0.192
		GIK23498-1	0.199
268.42	6	SU90-16	0.088
		V17-192	0.099
		V23-70	0.102
		V28-38	0.117
		V16-227	0.119

		V27-28	0.12
268.52	7	SU90-20	0.066
		V27-30	0.086
		SU90-17	0.088
		SU90-15	0.096
		GIK23498-1	0.107
		SU90-16	108
		SU90-21	0.109
268.62	6	V27-38	0.116
		GIK23498-1	0.119
		GIK23313-2	0.126
		O1KR11	0.131
		F1KR3	0.132
		GIK23503-1	0.139
268.82	9	G5KS62	0.119
		SP9-3	0.131
		GG6603	0.139
		GEKR1	0.14
		V29-193	0.142
		GIK23413-3	0.144
		GEKS1	0.144
		CH5_84_52025-4	0.146
		F1KS47	0.148
268.92	16	SP9-3	0.098
		G5KS62	0.107
		F1KR7	0.108
		GG6603	0.109
		CH5_84_52021-1	0.116
		G5KR64	0.119
		GG6964	0.122
		V29-189	0.122
		GIK23413-3	0.123
		F1KS47	0.124
		CH5_84_52004-1	0.128
		CH5_84_52005-1	0.128
		11884-2BX	0.133
		GEKS1	0.133
		SP9P9	0.133
		CH5_84_52025-4	0.134
269.02	5	ZS-30	0.097
		GG6501	0.102
		GG7211	0.11
		ZS-26	0.115
		GG6603	0.123
269.1	7	ZS-51	0.06
		ZS-68	0.096
		V27-7-I	0.112
		ZS-26	0.139
		GG6964	0.145
		PO201_10-703	0.147
		SFKS9	0.147
269.21	6	V27-111	0.121
		V27-38	0.129
		V27-40	0.151
		GIK23498-1	0.153
		GIK23313-2	0.16
		V27-102	0.163
269.29	5	V27-111	0.127
		V27-104	0.156
		V27-40	0.18
		ZS-51	0.175
		V27-7-I	0.181
269.39	6	F1KS47	0.103
		CH5_84_52020-1	0.13
		G5KS62	0.136
		PO201_10-703	0.136
		V29-180	0.14
		SU90-11	0.14
269.49	8	F1KS47	0.131
		VB57	0.134
		V29-180	0.142
		ZS-13	0.144
		PO201_10-703	0.148
		ZS-68	0.151
		CH5_84_52020-1	0.154
		5594A	0.157
269.59	7	F1KS47	0.105

		V29-180	0.124
		VB57	0.141
		CH5_84_52020-1	0.142
		9-3BX	0.147
		NEAP-20B	0.148
		G5KS62	0.142
269.79	5	GG6603	0.136
		V27-144	0.14
		GG6501	0.143
		VB57	0.146
		9-3BX	0.154
269.89	8	VB57	0.115
		GG6603	0.118
		ZS-30	0.118
		GG6501	0.12
		V30-237	0.127
		ZS-13	0.131
		ZS-26	0.133
		HEKS2	0.135
270.09	5	GG6501	0.146
		GG6603	0.153
		CH69-28	0.166
		CO83 BOX12	0.175
		GG7211	0.185
270.46	6	GIK23313-2	0.109
		GIK23498-1	0.109
		V27-102	0.11
		V28-33	0.137
		SP10-5	0.14
		V27-104	0.14
270.76	9	GIK15679-1	0.155
		PO5_1	0.166
		SO75-11KG	0.17
		KI 206	0.175
		V30-237	0.189
		SO83_11GK	0.183
		LV131	0.195
		HEKS4	0.195
		SO75-13KG	0.196
271.06	6	GG6603	0.159
		GG6501	0.164
		V27-144	0.188
		GG6609	0.188
		5594A	0.191
		3-4BX	0.193
271.29	9	GG6603	0.162
		GG6501	0.17
		5594A	0.183
		GIK15679-1	0.194
		V27-144	0.206
		F1KS47	0.208
		VB57	0.209
		NEAP-20B	0.21
		G5KR64	0.21
271.49	6	ZS-26	0.13
		ZS-30	0.131
		ZS-68	0.131
		GG6501	0.138
		HEKS4	0.142
		GG6603	0.149
272.19	5	ZS-51	0.079
		V27-111	0.119
		ZS-68	0.123
		ZS-26	0.126
		V27-7-I	0.135
272.49	5	GG6501	0.117
		ZS-68	0.139
		ZS-51	0.14
		GG6603	0.141
		V27-7-I	0.147
272.69	6	V27-104	0.123
		V27-40	0.131
		V27-111	0.137
		V27-7-I	0.202
		ZS-51	0.215
		V27-102	0.233
272.99	6	O1KR14	0.077

		ZS-21	0.1
		F1KR4	0.108
		ECOR1K115	0.11
		GG6969	0.118
		ZS-30	0.121
273.49	5	GIK23313-2	0.1
		GIK23503-1	0.102
		GIK23498-1	0.104
		GIK23500-1	0.109
		O1KR11	0.114
273.79	5	SU90-16	0.098
		F2KR7	0.112
		SU90-21	0.112
		V29-218	0.113
		V28-34	0.115
274.09	11	V27-40	0.07
		V27-111	0.094
		V27-104	0.098
		ZS-51	0.142
		ZS-68	0.182
		V27-7-I	0.185
		V27-102	0.186
		GIK23313-2	0.192
		V27-38	0.192
		GIK23498-1	0.198
		V27-10	0.208
274.39	5	V27-111	0.085
		GIK23313-2	0.093
		F1KR3	0.105
		GIK23500-1	0.107
		GIK23498-1	0.108
274.69	6	V27-7-I	0.134
		ZS-68	0.137
		10704-6BX	0.143
		PO201_10-703	0.141
		ZS-51	0.179
		CH5_84_52020-1	0.179
274.99	5	GIK23313-2	0.08
		GIK23498-1	0.085
		GIK23039-3	0.103
		GIK23503-1	0.108
		GIK23500-1	0.112
275.29	8	GIK23313-2	0.144
		GIK23503-1	0.147
		GIK23335-4	0.15
		O1KR11	0.159
		GIK23498-1	0.159
		GIK23500-1	0.161
		GIK23039-3	0.165
		GIK23312-2	0.167
275.59	6	GIK23312-2	0.157
		GIK23503-1	0.161
		O1KR11	0.165
		GIK23500-1	0.17
		GIK23335-4	0.173
		GIK23313-2	0.179
275.89	5	ZS-51	0.09
		F1KR7	0.127
		GG6603	0.132
		GG6501	0.132
		GG6964	0.133
276.19	5	GIK23312-2	0.11
		GIK23500-1	0.143
		O1KR11	0.144
		GIK23503-1	0.146
		PS1239-1	0.168
276.41	5	GIK23312-2	0.166
		GIK23500-1	0.175
		O1KS13	0.187
		O1KS15	0.189
		GIK23503-1	0.189
276.61	5	GIK23335-4	0.059
		GIK23312-2	0.062
		O1KR11	0.072
		GIK23373-1	0.079
		PS1239-1	0.086
276.81	6	GIK23335-4	0.047

		GIK23070-2	0.05
		GIK23373-1	0.056
		V28-55	0.056
		GIK23332-4	0.057
		V29-220	0.057
277.01	5	GIK23298-2	0.088
		GIK23373-1	0.091
		V29-220	0.092
		V23-59	0.093
		PS1241-1	0.097
277.21	7	F1KS47	0.163
		ZS-51	0.167
		SP9-3	0.171
		GG6603	0.176
		GG6964	0.176
		G5KS62	0.179
		CH5_84_52025-4	0.18
277.54	5	G5KS62	0.116
		F1KS47	0.12
		CH5_84_52020-1	0.15
		SU90-11	0.181
		PO201_10-703	0.199
277.94	7	F1KS47	0.097
		G5KS62	0.104
		GG6603	0.123
		PO201_10-702	0.123
		VB57	0.127
		V29-180	0.129
		G5KR64	0.129
278.18	5	F1KS47	0.078
		VB57	0.083
		PO201_10-703	0.086
		HEKS2	0.095
		PO201_10-702	0.096
279.03	5	GG6501	0.111
		ZS-30	0.117
		ZS-21	0.128
		GG6603	0.136
		GG6969	0.143
579.56	5	GG6912	0.139
		GG6609	0.142
		GG6501	0.15
		5594A	0.155
		5598A	0.159
279.96	6	KI 206	0.145
		GG6501	0.126
		M39017-4	0.128
		GIK15679-1	0.13
		D11941_1	0.144
		V10-9	0.146
280.26	9	KI 206	0.195
		V27-164	0.207
		V30-238	0.242
		GG6501	0.263
		5594A	0.66
		GIK15679-1	0.271
		SO75 9KG	0.272
		M39017-4	0.275
		M39021-5	0.278
280.92	7	D11820_2	0.183
		10975-1P	0.199
		V27-144	0.204
		D11951	0.207
		D11934_2	0.208
		D11954_4	0.209
		GIK15679-1	0.211

Table S2. Climate calibration range.

	Min.	Median	Mean	Max.
MAAT (°C)	-19.73	6.11	4.91	22.89
MTCO (°C)	-44.89	-4.36	-7.04	14.91
MTWA (°C)	-1.62	16.76	17.13	33.29
PANN (mm/yr)	0	586.4	658.4	2788.80

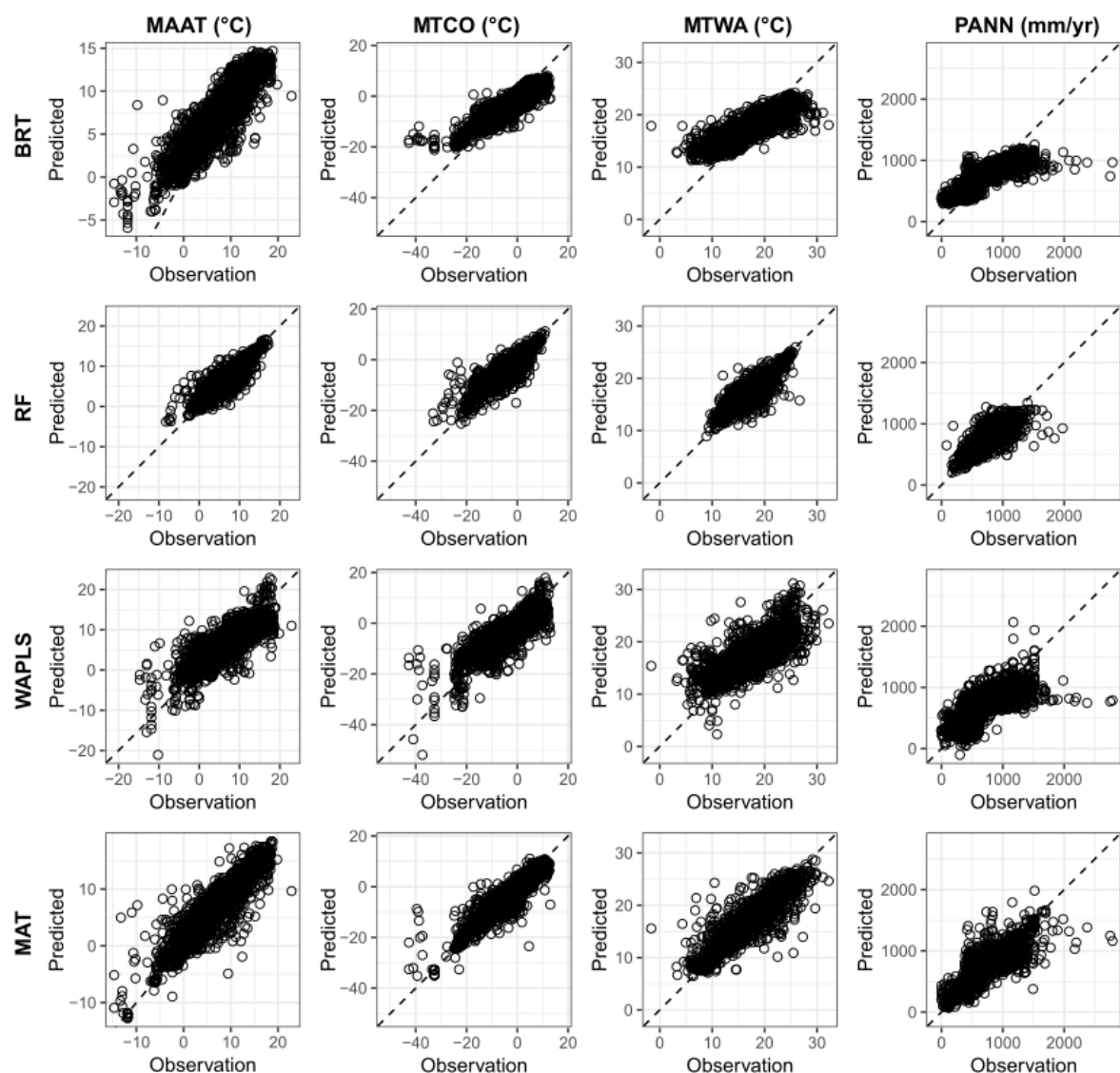


Figure S3. Observation vs Predicted plot for four climate parameters: Mean Annual Air Temperature (MAAT). Mean Temperature of the coldest month (MTCO). Mean Temperature of the warmest month (MTWA). and Annual precipitation (PANN) and climate reconstruction methods: Modern Analog Technique (MAT). Weighted Averaged Partial Least Square (WAPLS). Random Forest (RF) and Boosted Regression Tree (BRT).