**APPENDIX 5**

**Appendix 5.** OxCal code used to establish the composite Bayesian-modelled chronology for the boundaries for the Manteño period for the complied Manteño sites on the Ecuadorian coast (64 radiocarbon samples) and Ligüiqui results (19 radiocarbon samples).

// Delta\_R values updated for Marine20

Options()

{

SD1=FALSE;

SD2=TRUE;

SD3=FALSE;

};

Plot()

{

Outlier\_Model("General",T(5),U(0,4),"t");

Outlier\_Model("Charcoal",Exp(1,-10,0),U(0,3),"t");

Curve("Marine20","marine20.14c");

Delta\_R("LocalMarine",11,55);

Curve("SHCal20","shcal20.14c");

Sequence("Manteño")

{

Boundary("Start Manteño");

KDE\_Model("Manteño")

{

Phase("Charcoal")

{

Curve("=SHCal20");

After()

{

R\_Date("Beta-509526", 800, 30)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

};

R\_Date("613277", 660, 30)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("613276", 560, 30)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("509525", 630, 30)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("LP 3269", 1390, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("BM-2538", 820, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gd-4662", 780, 80)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("GD-6351", 650, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("BM-2539", 650, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gd-4665", 520, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gif-12221", 490, 35)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gif-12220", 770, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gif-12103", 900, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gif-12102", 900, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Gif-12222", 1280, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("GrN-8639", 625, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("L-1232X", 550, 100)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("L-1232Z", 600, 100)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-124410", 1190, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-31707", 1130, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-124409", 1130, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-31706", 1165, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-124408", 1020, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-39566", 1094, 42)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-141684", 890, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-141683", 1140, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-39564", 934, 41)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-141686", 960, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-39565", 915, 41)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-141685", 1020, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("UB-4321", 806, 32)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("UB-4322", 816, 31)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-124719", 820, 100)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("UB-4320", 834, 51)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("ISGS-1449", 660, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("ISGS-1450", 920, 140)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("ISGS-1483", 1150, 100)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("ISGS-1479", 1120, 100)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("ISGS-1446", 1000, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-68846", 439, 38)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194789", 510, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("/", 530, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194788", 720, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194788b", 980, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("/b", 530, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194787", 520, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194790", 590, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA68845", 583, 36)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA68843", 609, 45)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194791", 580, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("/c", 650, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("/d", 800, 40)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("/e", 850, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("SI-42", 1100, 105)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-31704", 657, 43)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-124405", 790, 80)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-124406", 870, 50)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-31705", 1035, 65)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("W-835", 760, 500)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194793a", 630, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("Beta-194792", 570, 60)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-68847", 468, 32)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("AA-68844", 374, 24)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

Curve("=SHCal20");

R\_Date("IVIC-855", 950, 70)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

R\_Date("ZXX-1305", 850, 105)

{

Outlier("Charcoal", 1);

};

};

Phase("Human Bones")

{

Curve("=SHCal20");

R\_Date("IVIC-883", 1180, 70)

{

Outlier("General", 0.05);

};

};

Phase("Organic sediments")

{

Curve("=SHCal20");

After()

{

R\_Date("Beta-507224", 1760, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

};

R\_Date("507223", 860, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("538425", 950, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("538427", 1710, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("538428", 1300, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("538426", 1190, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

};

Phase("Fish bones")

{

Curve("=LocalMarine");

R\_Date("613361", 1320, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("606847", 1360, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("613358", 1270, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("613357", 1280, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

};

Phase("Marine shells")

{

Curve("=LocalMarine");

R\_Date("613360", 1160, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("613362", 1370, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("613359", 1350, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

Before()

{

R\_Date("Beta-613356", 850, 30)

{

Outlier("General", 0.05);

};

};

R\_Date("L-1232W", 950, 80)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("L-1042H", 1200, 100)

{

Outlier("General", 0.05);

};

R\_Date("L-1232T", 1750, 100)

{

Outlier("General", 0.05);

};

};

};

Boundary("End Manteño");

};

};