

**Table S4. Mass isotopomer distributions of TBDMS-amino acids resulting from growth on [2,4-<sup>13</sup>C]butyrate with and without unlabeled NaHCO<sub>3</sub>**

AA	Frag	C	x+	Wild type + NaHCO <sub>3</sub>			NifA* + NaHCO <sub>3</sub>			NifA* + NaCl		
				Ave	sim	SD	Ave	sim	SD	Ave	sim	SD
Ala	M-57	1-3	0	0.255	0.249	0.003	0.154	0.133	0.006	0.142	0.151	0.010
			1	0.449	0.456	0.003	0.629	0.637	0.011	0.384	0.363	0.028
			2	0.290	0.283	0.003	0.212	0.201	0.005	0.438	0.451	0.018
	M-85	2-3	0	0.255	0.255	0.003	0.154	0.137	0.006	0.152	0.165	0.010
			1	0.453	0.461	0.003	0.635	0.646	0.012	0.408	0.384	0.032
			2	0.292	0.279	0.003	0.211	0.185	0.006	0.441	0.456	0.021
Gly	M-85	2	0	0.558	0.572	0.006	0.500	0.515	0.004	0.299	0.307	0.004
			1	0.442	0.423	0.006	0.500	0.484	0.004	0.701	0.698	0.004
	M-57	1-2	0	0.551	0.558	0.006	0.492	0.498	0.003	0.273	0.277	0.004
			1	0.438	0.429	0.005	0.493	0.486	0.003	0.669	0.667	0.002
			2	0.011	0.013	0.001	0.015	0.017	0.000	0.058	0.061	0.002
			4	0.098	0.078	0.002	0.052	0.036	0.003	0.217	0.202	0.018
Val	M-85	2-5	0	0.076	0.065	0.003	0.032	0.020	0.002	0.043	0.026	0.006
			1	0.205	0.237	0.006	0.180	0.186	0.003	0.110	0.123	0.001
			2	0.401	0.358	0.009	0.500	0.492	0.008	0.317	0.290	0.016
			3	0.220	0.259	0.008	0.236	0.251	0.001	0.312	0.341	0.009
			4	0.098	0.078	0.002	0.052	0.036	0.003	0.217	0.202	0.018
	M-159	2-5	0	0.077	0.065	0.004	0.033	0.020	0.002	0.043	0.027	0.006
			1	0.204	0.237	0.007	0.180	0.185	0.003	0.111	0.123	0.001
			2	0.397	0.357	0.010	0.494	0.489	0.010	0.315	0.290	0.017
			3	0.225	0.259	0.010	0.240	0.250	0.002	0.316	0.341	0.008
	M-57	1-5	0	0.096	0.078	0.002	0.053	0.036	0.003	0.215	0.202	0.018
			1	0.077	0.064	0.004	0.031	0.019	0.002	0.041	0.024	0.005
			2	0.207	0.232	0.006	0.181	0.180	0.004	0.105	0.115	0.002
			3	0.392	0.354	0.014	0.492	0.483	0.011	0.301	0.276	0.015
			4	0.224	0.262	0.012	0.239	0.259	0.005	0.312	0.337	0.010
Leu	M-85	2-6	0	0.098	0.084	0.002	0.055	0.043	0.003	0.225	0.215	0.017
			1	0.002	0.003	0.000	0.001	0.001	0.000	0.017	0.018	0.001
			2	0.009	0.002	0.001	0.007	0.001	0.001	0.009	0.002	0.004
			3	0.078	0.070	0.003	0.035	0.027	0.002	0.045	0.032	0.005
			4	0.210	0.239	0.006	0.188	0.199	0.003	0.117	0.133	0.001
	M-159	2-6	0	0.394	0.353	0.011	0.491	0.482	0.009	0.315	0.292	0.017
			1	0.216	0.253	0.009	0.229	0.242	0.003	0.307	0.332	0.010
			2	0.093	0.076	0.002	0.050	0.034	0.002	0.207	0.190	0.016
			3	0.007	0.002	0.001	0.004	0.001	0.000	0.005	0.002	0.001
			4	0.078	0.070	0.003	0.034	0.027	0.002	0.044	0.032	0.005
			5	0.209	0.240	0.005	0.186	0.200	0.003	0.117	0.134	0.002
			3	0.395	0.354	0.011	0.492	0.483	0.009	0.316	0.294	0.016
			4	0.218	0.254	0.010	0.232	0.242	0.002	0.309	0.334	0.009
			5	0.092	0.076	0.001	0.052	0.034	0.003	0.209	0.191	0.016

Ile	M-85	2-6	0	0.009	<i>0.005</i>	0.001	0.006	<i>0.002</i>	0.000	0.007	<i>0.002</i>	0.001
			1	0.082	<i>0.073</i>	0.004	0.041	<i>0.034</i>	0.002	0.046	<i>0.033</i>	0.005
			2	0.220	<i>0.245</i>	0.004	0.195	<i>0.204</i>	0.003	0.128	<i>0.137</i>	0.002
			3	0.387	<i>0.355</i>	0.008	0.486	<i>0.482</i>	0.009	0.320	<i>0.297</i>	0.017
			4	0.218	<i>0.246</i>	0.010	0.226	<i>0.230</i>	0.002	0.316	<i>0.335</i>	0.006
			5	0.084	<i>0.067</i>	0.002	0.046	<i>0.031</i>	0.003	0.183	<i>0.181</i>	0.014
	M-159	2-6	0	0.009	<i>0.005</i>	0.001	0.006	<i>0.002</i>	0.000	0.006	<i>0.002</i>	0.001
			1	0.081	<i>0.073</i>	0.003	0.042	<i>0.034</i>	0.002	0.045	<i>0.033</i>	0.005
			2	0.220	<i>0.246</i>	0.004	0.195	<i>0.203</i>	0.003	0.129	<i>0.137</i>	0.002
			3	0.388	<i>0.356</i>	0.009	0.485	<i>0.482</i>	0.009	0.321	<i>0.298</i>	0.016
			4	0.220	<i>0.247</i>	0.010	0.227	<i>0.230</i>	0.002	0.316	<i>0.336</i>	0.006
			5	0.082	<i>0.068</i>	0.001	0.045	<i>0.031</i>	0.002	0.183	<i>0.181</i>	0.014
Ser	M-57	1-3	0	0.396	<i>0.383</i>	0.006	0.323	<i>0.310</i>	0.005	0.136	<i>0.127</i>	0.005
			1	0.329	<i>0.334</i>	0.002	0.349	<i>0.352</i>	0.001	0.299	<i>0.296</i>	0.004
			2	0.270	<i>0.281</i>	0.006	0.320	<i>0.329</i>	0.004	0.522	<i>0.525</i>	0.007
			3	0.006	<i>0.008</i>	0.001	0.008	<i>0.012</i>	0.001	0.043	<i>0.048</i>	0.002
	M-85	2-3	0	0.395	<i>0.392</i>	0.005	0.323	<i>0.321</i>	0.004	0.144	<i>0.139</i>	0.004
			1	0.334	<i>0.331</i>	0.002	0.355	<i>0.352</i>	0.002	0.316	<i>0.313</i>	0.004
			2	0.271	<i>0.278</i>	0.006	0.322	<i>0.328</i>	0.005	0.539	<i>0.542</i>	0.008
	M-159	2-3	0	0.399	<i>0.392</i>	0.005	0.325	<i>0.320</i>	0.004	0.146	<i>0.139</i>	0.003
			1	0.331	<i>0.332</i>	0.002	0.352	<i>0.352</i>	0.001	0.314	<i>0.313</i>	0.004
			2	0.270	<i>0.278</i>	0.005	0.323	<i>0.328</i>	0.005	0.540	<i>0.542</i>	0.007
	f302	1-2	0	0.559	<i>0.559</i>	0.006	0.502	<i>0.498</i>	0.005	0.285	<i>0.275</i>	0.008
			1	0.428	<i>0.429</i>	0.006	0.482	<i>0.486</i>	0.005	0.657	<i>0.661</i>	0.007
			2	0.012	<i>0.013</i>	0.000	0.017	<i>0.017</i>	0.000	0.058	<i>0.061</i>	0.001
Phe	M-57	1-9	0	0.127	<i>0.084</i>	0.015	0.094	<i>0.051</i>	0.012	0.057	<i>0.006</i>	0.018
			1	0.088	<i>0.087</i>	0.005	0.073	<i>0.066</i>	0.002	0.034	<i>0.017</i>	0.004
			2	0.243	<i>0.257</i>	0.005	0.210	<i>0.211</i>	0.001	0.090	<i>0.072</i>	0.001
			3	0.149	<i>0.164</i>	0.001	0.152	<i>0.167</i>	0.002	0.108	<i>0.110</i>	0.001
			4	0.236	<i>0.230</i>	0.006	0.253	<i>0.255</i>	0.005	0.196	<i>0.225</i>	0.006
			5	0.078	<i>0.079</i>	0.003	0.100	<i>0.109</i>	0.003	0.168	<i>0.192</i>	0.005
			6	0.074	<i>0.061</i>	0.003	0.107	<i>0.091</i>	0.003	0.242	<i>0.206</i>	0.010
			7	0.004	<i>0.005</i>	0.002	0.010	<i>0.009</i>	0.002	0.092	<i>0.060</i>	0.003
			8	0.000	<i>0.000</i>	0.000	0.001	<i>0.000</i>	0.000	0.013	<i>0.006</i>	0.000
			9	0.001	<i>0.000</i>	0.000	0.000	<i>0.000</i>	0.000	0.001	<i>0.000</i>	0.000
	f302	1-2	0	0.505	<i>0.498</i>	0.014	0.459	<i>0.451</i>	0.011	0.288	<i>0.273</i>	0.021
			1	0.477	<i>0.484</i>	0.012	0.520	<i>0.527</i>	0.010	0.654	<i>0.660</i>	0.016
			2	0.018	<i>0.015</i>	0.003	0.021	<i>0.019</i>	0.002	0.058	<i>0.061</i>	0.005
	M-159	2-9	0	0.128	<i>0.086</i>	0.015	0.095	<i>0.053</i>	0.011	0.058	<i>0.007</i>	0.018
			1	0.088	<i>0.087</i>	0.004	0.073	<i>0.066</i>	0.002	0.035	<i>0.018</i>	0.003
			2	0.245	<i>0.261</i>	0.004	0.212	<i>0.216</i>	0.001	0.094	<i>0.077</i>	0.002
			3	0.148	<i>0.161</i>	0.001	0.150	<i>0.165</i>	0.002	0.109	<i>0.113</i>	0.001
			4	0.237	<i>0.231</i>	0.009	0.254	<i>0.257</i>	0.004	0.202	<i>0.235</i>	0.007
			5	0.075	<i>0.074</i>	0.003	0.098	<i>0.102</i>	0.003	0.167	<i>0.188</i>	0.005
			6	0.075	<i>0.060</i>	0.003	0.108	<i>0.090</i>	0.003	0.247	<i>0.206</i>	0.010
			7	0.004	<i>0.003</i>	0.000	0.008	<i>0.006</i>	0.001	0.080	<i>0.046</i>	0.002

			8	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.007	0.003	0.000
Asx	M-57	1-4	0	0.114	0.098	0.010	0.102	0.087	0.002	0.046	0.036	0.002
			1	0.192	0.188	0.004	0.186	0.181	0.001	0.133	0.122	0.007
			2	0.647	0.651	0.010	0.655	0.659	0.002	0.707	0.708	0.004
			3	0.047	0.045	0.004	0.055	0.051	0.001	0.110	0.120	0.004
			4	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.004	0.005	0.001
	M-85	2-4	0	0.114	0.101	0.011	0.102	0.091	0.002	0.048	0.040	0.002
			1	0.197	0.197	0.004	0.192	0.190	0.002	0.140	0.136	0.006
			2	0.667	0.669	0.012	0.679	0.681	0.003	0.755	0.756	0.006
			3	0.023	0.019	0.003	0.027	0.024	0.001	0.057	0.057	0.002
M-159	2-4	2-4	0	0.115	0.100	0.010	0.103	0.090	0.002	0.050	0.039	0.003
			1	0.196	0.195	0.005	0.190	0.188	0.001	0.140	0.135	0.006
			2	0.661	0.664	0.013	0.674	0.676	0.002	0.747	0.749	0.006
			3	0.028	0.019	0.003	0.032	0.024	0.000	0.063	0.057	0.003
	f302	1-2	0	0.214	0.230	0.013	0.201	0.216	0.002	0.118	0.120	0.005
			1	0.755	0.750	0.011	0.763	0.759	0.003	0.814	0.813	0.002
			2	0.031	0.029	0.002	0.036	0.032	0.001	0.068	0.078	0.003
Glx	M-57	1-4	0	0.006	0.002	0.001	0.005	0.003	0.000	0.004	0.002	0.001
			1	0.101	0.084	0.008	0.093	0.084	0.002	0.045	0.039	0.003
			2	0.233	0.229	0.004	0.220	0.220	0.002	0.163	0.163	0.007
			3	0.614	0.618	0.008	0.633	0.635	0.002	0.684	0.684	0.005
			4	0.044	0.029	0.004	0.048	0.041	0.000	0.101	0.104	0.006
	M-159	2-4	0				0.006	0.003	0.000	0.005	0.002	0.001
			1				0.100	0.087	0.002	0.054	0.043	0.004
			2				0.233	0.226	0.002	0.184	0.176	0.005
			3				0.638	0.642	0.004	0.708	0.710	0.008
			4				0.023	0.019	0.001	0.049	0.054	0.002
Tyr	f302	1-2	0	0.484	0.500	0.008	0.435	0.454	0.005	0.255	0.280	0.008
			1	0.503	0.486	0.007	0.546	0.530	0.004	0.687	0.676	0.005
			2	0.014	0.015	0.002	0.019	0.019	0.001	0.058	0.062	0.003

Values are corrected for the natural abundances of all atoms except for the carbons in the amino acid backbones. AA: amino acid; Frag: fragment; C: Carbons in fragment; x+: increase in mass due to  $^{13}\text{C}$  incorporation and is equal to the number of  $^{13}\text{C}$  atoms in the amino acid fragment backbone; Ave: average fraction of the amino acid fragment having the specified mass; sim: simulated fraction of the amino acid fragment having the specified mass from the optimized fit; SD: measured mass isotopomer standard deviation; Asx: aspartate and asparagine; Glx: glutamate and glutamine.