Supplementary 1. The genetic distance based on partial *mrjp* family genes in *Apis cerana* and *A. mellifera*

| No | Sequences | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] | [10] | [11] | [12] | [13] | [14] | [15] | [16] | [17] | [18] | [19] | [20] | [21] | [22] | [23] | [24] | [25] | [26] | [27] | [28] | [29] | [30] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [1] | A. mellifera mrjp9 NM001024697.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [2] | A. mellifera mrjp9 DQ000307.1 | 0,0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [3] | A. mellifera mrjp9 EU703875.1 | 0,0062 | 0,0062 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [4] | A. mellifera mrjp1 GQ160518.1 | 0,5535 | 0,5535 | 0,5474 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [5] | A. mellifera mrjp1 NM001011579.1 | 0,5540 | 0,5540 | 0,5479 | 0,0030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [6] | A. cerana mrjp1 AY279539.1 | 0,5053 | 0,5053 | 0,4950 | 0,0631 | 0,0594 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [7] | A. mellifera mrjp4 GU325612.1 | 0,5371 | 0,5371 | 0,5265 | 0,4422 | 0,4425 | 0,3903 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [8] | A. mellifera mrjp4 NM001011610.1 | 0,5375 | 0,5375 | 0,5269 | 0,4526 | 0,4529 | 0,3996 | 0,0059 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [9] | A. cerana mrjp4 MF402924.1 | 0,4429 | 0,4429 | 0,4332 | 0,3385 | 0,3386 | 0,3038 | 0,0891 | 0,0969 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [10] | A. mellifera mrjp2 NM001011580 | 0,4549 | 0,4549 | 0,4550 | 0,3095 | 0,3170 | 0,2692 | 0,2403 | 0,2467 | 0,2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [11] | **A. mellifera Bogor mrjp2 exon 2 3*** | 0,4549 | 0,4549 | 0,4550 | 0,3095 | 0,3170 | 0,2692 | 0,2403 | 0,2467 | 0,2023 | 0,0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [12] | A. mellifera mrjp2 GQ160519.1 | 0,4549 | 0,4549 | 0,4550 | 0,3095 | 0,3170 | 0,2692 | 0,2403 | 0,2467 | 0,2023 | 0,0000 | 0,0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [13] | A. mellifera mrjp2 AF000632.1 | 0,4549 | 0,4549 | 0,4550 | 0,3095 | 0,3170 | 0,2692 | 0,2403 | 0,2467 | 0,2023 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [14] | A. mellifera mrjp2 KX951418.1 | 0,4470 | 0,4470 | 0,4470 | 0,2964 | 0,3037 | 0,2572 | 0,2231 | 0,2292 | 0,1868 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0091 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [15] | A. mellifera mrjp2 XM026443530.1 | 0,4470 | 0,4470 | 0,4470 | 0,2964 | 0,3037 | 0,2572 | 0,2231 | 0,2292 | 0,1868 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [16] | A. mellifera mrjp2 406091 | 0,4470 | 0,4470 | 0,4470 | 0,2964 | 0,3037 | 0,2572 | 0,2231 | 0,2292 | 0,1868 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0000 | 0,0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| [17] | A. cerana mrjp2 AY392758 | 0,4047 | 0,4047 | 0,4039 | 0,3116 | 0,3043 | 0,2577 | 0,2211 | 0,2271 | 0,1714 | 0,1058 | 0,1058 | 0,1058 | 0,1058 | 0,0937 | 0,0937 | 0,0937 | | | | | | | | | | | | | | |
| [18] | A. cerana mrjp2 AY515689 | 0,4131 | 0,4131 | 0,4125 | 0,3041 | 0,2970 | 0,2512 | 0,2270 | 0,2332 | 0,1766 | 0,1015 | 0,1015 | 0,1015 | 0,1015 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0896 | 0,0030 | | | | | | | | | | | | | |
| [19] | A. cerana mrjp2 AF525777.2 | 0,4127 | 0,4127 | 0,4120 | 0,2897 | 0,2968 | 0,2511 | 0,2329 | 0,2392 | 0,1817 | 0,0932 | 0,0932 | 0,0932 | 0,0932 | 0,0815 | 0,0815 | 0,0815 | 0,0092 | 0,0061 | | | | | | | | | | | | |
| [20] | A. cerana mrjp2 MH551225.1 | 0,4119 | 0,4119 | 0,4112 | 0,2955 | 0,3028 | 0,2630 | 0,2256 | 0,2317 | 0,1757 | 0,0976 | 0,0976 | 0,0976 | 0,0976 | 0,0857 | 0,0857 | 0,0857 | 0,0123 | 0,0155 | 0,0092 | | | | | | | | | | | |
| [21] | A. mellifera mrjp7 NM001014429.1 | 0,4137 | 0,4137 | 0,4131 | 0,3142 | 0,3068 | 0,2599 | 0,1958 | 0,2013 | 0,1697 | 0,0913 | 0,0913 | 0,0913 | 0,0913 | 0,0799 | 0,0799 | 0,0799 | 0,1044 | 0,1002 | 0,1002 | 0,1132 | | | | | | | | | | |
| [22] | **A. cerana Bogor mrjp2 exon 2 3*** | 0,4066 | 0,4066 | 0,4059 | 0,3296 | 0,3219 | 0,2733 | 0,1888 | 0,1943 | 0,1729 | 0,0924 | 0,0924 | 0,0924 | 0,0924 | 0,0808 | 0,0808 | 0,0808 | 0,0738 | 0,0699 | 0,0776 | 0,0898 | 0,0694 | | | | | | | | | |
| [23] | A. cerana mrjp2 GenID 107997173 | 0,3982 | 0,3982 | 0,3974 | 0,3297 | 0,3221 | 0,2734 | 0,1889 | 0,1944 | 0,1782 | 0,1006 | 0,1006 | 0,1006 | 0,1006 | 0,0887 | 0,0887 | 0,0887 | 0,0816 | 0,0776 | 0,0855 | 0,0981 | 0,0694 | 0,0123 | | | | | | | | |
| [24] | A. cerana mrjp5 AY392757.1 | 0,4492 | 0,4492 | 0,4492 | 0,3226 | 0,3227 | 0,2822 | 0,2207 | 0,2266 | 0,1874 | 0,1549 | 0,1549 | 0,1549 | 0,1549 | 0,1460 | 0,1460 | 0,1460 | 0,1655 | 0,1605 | 0,1556 | 0,1698 | 0,1497 | 0,1414 | 0,1508 | | | | | | | |
| [25] | A. cerana mrjp5 NM 001328480.1 | 0,4585 | 0,4585 | 0,4586 | 0,3151 | 0,3152 | 0,2754 | 0,2265 | 0,2325 | 0,1927 | 0,1502 | 0,1502 | 0,1502 | 0,1502 | 0,1414 | 0,1414 | 0,1414 | 0,1705 | 0,1654 | 0,1604 | 0,1748 | 0,1450 | 0,1460 | 0,1555 | 0,0029 | | | | | | |
| [26] | A. mellifera mrjp5 GU339164.1 | 0,4753 | 0,4753 | 0,4755 | 0,3599 | 0,3601 | 0,2953 | 0,2068 | 0,2124 | 0,2239 | 0,1585 | 0,1585 | 0,1585 | 0,1585 | 0,1496 | 0,1496 | 0,1496 | 0,1629 | 0,1581 | 0,1581 | 0,1771 | 0,1353 | 0,1272 | 0,1272 | 0,0828 | 0,0790 | | | | | |
| [27] | A. mellifera mrjp5 NM001011599.1 | 0,5026 | 0,5026 | 0,5032 | 0,3994 | 0,3995 | 0,3292 | 0,2111 | 0,2168 | 0,2402 | 0,1627 | 0,1627 | 0,1627 | 0,1627 | 0,1537 | 0,1537 | 0,1537 | 0,1872 | 0,1820 | 0,1820 | 0,2023 | 0,1483 | 0,1400 | 0,1312 | 0,0942 | 0,0902 | 0,0149 | | | | |
| [28] | A. mellifera mrjp6 NM001011622.1 | 0,4331 | 0,4331 | 0,4327 | 0,4788 | 0,4791 | 0,4232 | 0,2100 | 0,2159 | 0,2344 | 0,2732 | 0,2732 | 0,2732 | 0,2732 | 0,2612 | 0,2612 | 0,2612 | 0,2033 | 0,2089 | 0,2146 | 0,2194 | 0,2065 | 0,1973 | 0,1812 | 0,2064 | 0,2121 | 0,2129 | 0,2173 | | | |
| [29] | A. mellifera mrjp3 NM001011601.1 | 0,5587 | 0,5587 | 0,5715 | 0,4656 | 0,4658 | 0,4125 | 0,3813 | 0,3898 | 0,3348 | 0,2946 | 0,2946 | 0,2946 | 0,2946 | 0,2825 | 0,2825 | 0,2825 | 0,2495 | 0,2435 | 0,2493 | 0,2546 | 0,2700 | 0,2475 | 0,2535 | 0,2458 | 0,2515 | 0,2643 | 0,2938 | 0,2670 | | |
| [30] | A. mellifera mrjp8 EU703874.1 | 0,4624 | 0,4624 | 0,4623 | 0,4654 | 0,4658 | 0,4809 | 0,3775 | 0,3869 | 0,3686 | 0,3741 | 0,3741 | 0,3741 | 0,3741 | 0,3500 | 0,3500 | 0,3500 | 0,3448 | 0,3363 | 0,3278 | 0,3598 | 0,2926 | 0,2967 | 0,2969 | 0,3166 | 0,3242 | 0,3464 | 0,3771 | 0,3516 | 0,4067 | |
| [31] | A. mellifera mrjp8 NM001011564.2 | 0,4654 | 0,4654 | 0,4653 | 0,4689 | 0,4692 | 0,4844 | 0,3811 | 0,3905 | 0,3722 | 0,3776 | 0,3776 | 0,3776 | 0,3776 | 0,3535 | 0,3535 | 0,3535 | 0,3547 | 0,3461 | 0,3375 | 0,3699 | 0,2959 | 0,3077 | 0,3079 | 0,3200 | 0,3276 | 0,3496 | 0,3804 | 0,3552 | 0,4099 | 0,0031 |

Table. Estimates of Evolutionary Divergence between Sequences

Tamura 3-parameter model [1]. The rate variation among sites was modeled with a gamma distribution (shape parameter = 1). This analysis involved 32 nucleotide sequences. Codon positions included were 1st+2nd+3rd+Noncoding. All ambiguous positions were removed for each sequence pair (pairwise deletion option). There were a total of 353 positions in the final dataset. Evolutionary analyses were conducted in MEGA X [2]

1. Tamura K. (1992). Estimation of the number of nucleotide substitutions when there are strong transition-transversion and G + C-content biases. Molecular Biology and Evolution 9:678-687.

2. Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., and Tamura K. (2018). MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. Molecular Biology and Evolution 35:1547-1549.