

Allelic frequencies, proportion of heterozygotes and gene diversity in ten honeybees populations at eight microsatellites loci.

Franck, P.; Garnery, L.; Solignac, M. & Cornuet J.-M. 2000. Molecular confirmation of a fourth lineage in honeybees from the Near-East. *Apidologie*.

LOCUS												Means	
A113	<i>A.m.syrriaca</i>		<i>A.m.intermissa</i>	<i>A.m.adansonii</i>	<i>A.m.monticola</i>	<i>A.m.scutellata</i>	<i>A.m.macedonica</i>	<i>A.m.ligustica</i>	<i>A.m.mellifera</i>	<i>A.m.mellifera</i>	<i>A.m.iberica</i>	Means	
Gene Number	Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means	
Allele Number		88	56	56	61	56	58	58	46	44	56		
	200	9	9	15	14	0,016	0,036	0	0	5	5	7	8,8
	202	0	0	0,036	0	0,036	0	0	0,217	0,023	0,018		
	204	0	0,196	0,018	0	0,018	0	0	0	0	0		
	206	0	0	0	0,033	0	0	0	0	0	0		
	208	0	0,018	0,089	0,131	0,089	0	0	0	0	0		
	210	0,045	0,071	0,036	0,066	0,089	0	0	0	0	0		
	212	0,193	0,089	0,179	0,148	0,071	0	0	0	0	0		
	213	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0		
	214	0,045	0,446	0,107	0,164	0,125	0,793	0,31	0,043	0	0		
	216	0,193	0	0,054	0,016	0,098	0	0	0	0	0,018		
	218	0,068	0	0,125	0,09	0,125	0	0	0	0	0,018		
	220	0	0,054	0,036	0,123	0,054	0,017	0,672	0,674	0,864	0,571		
	222	0,045	0,054	0,018	0,016	0,188	0	0	0,022	0,023	0,107		
	224	0,307	0	0,179	0,131	0,036	0	0,017	0	0,045	0,232		
	226	0,08	0	0,018	0,016	0,018	0,052	0	0,043	0,045	0,036		
	228	0,023	0,054	0,071	0	0	0,017	0	0	0	0		
	230	0	0,018	0,018	0	0,018	0,069	0	0	0	0		
	232	0	0	0	0,033	0	0	0	0	0	0		
	234	0	0	0	0	0	0,034	0	0	0	0		
	236	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0		
	238	0	0	0	0	0	0,017	0	0	0	0		
Heterozygote Proportion		0,886	0,750	0,750	/	/	0,379	0,483	0,565	0,182	0,714	0,516	
Gene Diversity		0,823	0,753	0,904	0,893	0,903	0,368	0,459	0,505	0,255	0,617	0,648	

A28												Means
Gene Number	Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Allele Number		90	56	56	61	58	58	60	46	44	56	
	121	5	10	15	14	0,017	0	3	2	2	2	6,9
	126	0,044	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	127	0	0,018	0,179	0,148	0,086	0	0	0	0	0	
	128	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0	
	129	0	0,107	0,054	0,074	0	0	0	0	0	0	
	130	0	0,054	0,071	0,066	0,052	0	0	0	0	0	
	131	0	0,054	0,018	0,033	0,086	0	0	0	0	0	
	132	0	0,196	0,036	0,049	0,034	0	0,017	0,957	0,977	0,982	
	133	0	0,232	0,036	0	0,034	0	0	0	0	0	
	134	0	0,125	0,054	0,033	0,052	0,103	0	0	0	0	
	135	0,089	0,161	0,196	0,221	0,241	0	0	0	0	0,018	
	136	0	0	0,054	0,016	0,069	0	0	0	0	0	
	137	0	0	0,018	0,098	0,052	0	0	0	0	0	
	138	0,789	0,036	0,107	0,049	0,086	0,879	0,967	0,043	0,023	0	
	139	0	0	0,054	0,016	0	0	0	0	0	0	
	140	0,067	0	0,054	0,115	0,086	0,017	0	0	0	0	
	141	0,011	0	0,054	0,066	0,103	0	0,017	0	0	0	
	142	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0	
	148	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	
Heterozygote Proportion		0,356	0,893	0,857	/	/	0,207	0,067	0,087	0,045	0,036	0,304
Gene Diversity		0,367	0,862	0,908	0,892	0,894	0,220	0,066	0,085	0,045	0,036	0,438

A43		Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Gene Number			92		56	56	58	52	58	60	44	44	56
Allele Number			15		10	12	18	14	3	3	3	3	3
			117	0,076	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			123	0	0	0	0,034	0	0	0	0	0	0
			124	0,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			125	0,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			126	0,022	0,018	0,143	0,078	0,135	0	0	0	0	0
			127	0	0	0	0,034	0	0,086	0,1	0	0	0
			128	0,043	0,286	0,071	0,034	0,038	0	0,267	0,841	0,682	0,893
			130	0	0	0	0	0,019	0	0	0	0	0
			132	0	0,018	0	0,017	0,077	0	0	0	0	0
			134	0,011	0,054	0,125	0,043	0,135	0	0	0	0	0,036
			136	0	0,071	0,143	0,034	0,106	0	0	0	0	0
			138	0	0,018	0,071	0,043	0,019	0	0	0	0	0
			139	0	0	0	0,034	0	0,034	0	0	0	0
			140	0	0,054	0,089	0,034	0,096	0	0	0,114	0,295	0
			141	0,25	0	0	0,052	0,058	0,879	0,633	0,045	0,023	0
			142	0,109	0	0,036	0,155	0,154	0	0	0	0	0,071
			143	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			144	0,054	0,143	0,036	0,181	0,058	0	0	0	0	0
			145	0,185	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			146	0	0	0,161	0,034	0,019	0	0	0	0	0
			147	0,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			148	0,033	0,268	0,071	0,034	0,067	0	0	0	0	0
			149	0,033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			150	0	0,071	0,036	0,103	0,019	0	0	0	0	0
			152	0	0	0	0,034	0	0	0	0	0	0
			154	0,033	0	0	0,017	0	0	0	0	0	0
			166	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0
Heterozygote Proportion			0,804	0,821	0,929	/	/	0,241	0,400	0,318	0,455	0,214	0,481
Gene Diversity			0,872	0,824	0,906	0,917	0,908	0,222	0,527	0,284	0,458	0,200	0,612
A8		Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Gene Number			86		56	56	62	54	58	58	46	44	56
Allele Number			5		6	7	11	11	7	5	5	4	2
			116	0	0	0	0	0	0,017	0	0	0	0
			146	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0
			148	0,07	0,089	0,018	0	0,019	0	0,103	0,826	0,727	0,893
			150	0	0,018	0,107	0,081	0,139	0	0	0	0	0
			152	0	0,214	0,214	0,202	0,176	0	0	0	0	0
			154	0,012	0,446	0,232	0,185	0,204	0	0	0	0	0
			155	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0
			156	0,395	0,143	0,304	0,25	0,167	0,103	0,034	0,109	0,227	0,107
			157	0	0	0	0,016	0,019	0	0	0	0	0
			158	0,512	0,089	0,107	0,185	0,157	0,362	0	0	0,023	0
			159	0	0	0	0	0,019	0	0	0	0	0
			160	0,012	0	0	0,016	0,037	0,293	0,241	0,022	0	0
			161	0	0	0	0,016	0,028	0	0	0	0	0
			162	0	0	0,018	0	0	0,121	0,5	0,022	0	0
			163	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0
			164	0	0	0	0	0,037	0,086	0,121	0,022	0,023	0
			166	0	0	0	0	0	0,017	0	0	0	0
Heterozygote Proportion			0,651	0,75	0,75	/	/	0,759	0,724	0,348	0,364	0,071	0,525
Gene Diversity			0,584	0,731	0,799	0,827	0,859	0,763	0,677	0,311	0,428	0,195	0,617

A88	Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Gene Number		90	56	56	62	55	58	60	46	44	56	
Allele Number		7	6	15	18	17	5	3	2	1	2	7,6
	136	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	
	138	0	0	0	0,016	0,036	0,017	0	0	0	0	
	142	0	0	0,018	0,016	0,018	0	0	0	0	0	
	143	0,378	0,089	0,018	0,032	0,109	0,207	0	0	0	0	
	144	0	0	0,125	0,056	0,036	0	0	0	0	0	
	145	0	0	0	0,032	0,036	0	0	0	0	0	
	146	0,411	0,339	0,107	0,113	0,164	0,034	0,033	0,978	1	0,982	
	147	0	0	0	0,048	0,036	0	0	0	0	0	
	148	0,089	0	0,018	0,056	0,136	0	0	0	0	0	
	149	0,022	0	0,036	0,016	0,018	0	0	0	0	0	
	150	0	0,304	0,196	0,056	0,018	0	0	0	0	0	
	151	0	0	0,036	0,016	0,018	0	0	0	0	0	
	152	0,033	0,036	0,018	0,113	0,018	0,138	0,067	0	0	0	
	153	0	0,161	0,054	0,121	0,055	0	0	0	0	0	
	154	0	0	0,179	0,081	0,155	0,603	0,9	0,022	0	0	
	155	0,011	0,071	0,107	0,145	0,091	0	0	0	0	0,018	
	156	0	0	0,054	0,048	0	0	0	0	0	0	
	157	0	0	0,018	0,016	0,027	0	0	0	0	0	
	158	0	0	0	0,016	0	0	0	0	0	0	
	159	0	0	0	0	0,027	0	0	0	0	0	
	166	0,056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Heterozygote Proportion		0,844	0,786	0,929	/	/	0,552	0,200	0,043	/	0,036	0,395
Gene Diversity		0,683	0,766	0,897	0,922	0,907	0,583	0,188	0,043	/	0,036	0,502

Ap43	Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Gene Number		88	50	50	55	55	58	38	40	42	52	
Allele Number		12	16	12	13	13	9	7	4	3	12	10,1
	125	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	
	127	0	0,06	0	0	0,018	0	0	0	0	0,019	
	129	0	0	0,08	0,073	0	0	0	0	0	0	
	131	0	0,14	0,08	0,2	0,127	0	0	0	0	0	
	132	0	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	
	133	0	0,1	0,14	0,091	0,209	0	0	0	0	0	
	134	0	0	0,04	0	0,073	0	0	0	0	0	
	135	0,125	0,18	0,16	0,245	0,318	0,138	0	0,275	0,19	0,327	
	137	0,034	0,2	0,2	0,055	0,082	0,017	0,158	0,6	0,69	0,442	
	139	0,057	0,08	0,18	0,082	0,018	0,034	0	0,075	0	0,019	
	141	0,034	0,04	0,04	0	0,036	0	0	0	0	0	
	143	0,432	0	0	0,109	0,018	0,241	0,026	0	0	0	
	144	0	0	0	0	0	0,017	0,053	0	0	0	
	145	0,114	0	0	0	0	0,448	0,5	0,05	0,119	0	
	147	0,057	0	0	0	0	0,069	0,211	0	0	0	
	148	0	0	0	0	0	0	0,026	0	0	0	
	149	0	0	0	0	0	0	0,026	0	0	0	
	151	0	0,02	0	0,018	0,036	0	0	0	0	0	
	153	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	
	157	0	0	0	0,018	0,018	0	0	0	0	0,058	
	159	0	0,02	0	0,018	0	0	0	0	0	0,019	
	161	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	
	163	0,023	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0	0,019	
	165	0,034	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	
	167	0,023	0,02	0	0	0,027	0	0	0	0	0,019	
	169	0	0,02	0	0	0	0,017	0	0	0	0	
	171	0	0,02	0	0,018	0	0	0	0	0	0	
	173	0	0	0,02	0,055	0	0,017	0	0	0	0	
	177	0,057	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	
	179	0,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	
	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	
	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	
	189	0	0	0	0	0,018	0	0	0	0	0	
	197	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	
Heterozygote Proportion		0,773	0,840	0,680	/	/	0,621	0,684	0,800	0,429	0,731	0,627
Gene Diversity		0,780	0,900	0,882	0,868	0,829	0,727	0,694	0,571	0,484	0,704	0,744

B124												
Gene Number	Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Allele Number		92	56	56	59	46	58	60	46	44	56	
		8	15	13	16	18	13	6	13	10	9	12,1
	30	0	0	0	0	0	0	0,022	0	0	0	
	212	0	0	0	0	0	0,103	0,017	0	0	0	
	214	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	
	216	0	0,071	0,036	0,051	0,041	0,121	0,583	0,043	0,045	0	
	218	0	0	0,036	0	0,041	0,086	0,267	0	0	0	
	220	0,576	0,232	0,214	0,102	0,122	0,224	0,017	0,283	0,045	0	
	222	0,337	0,125	0,143	0,195	0,163	0,069	0,017	0,087	0,114	0,357	
	223	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	
	224	0,011	0,054	0,125	0,119	0,133	0,172	0,1	0,13	0,159	0,143	
	226	0,022	0,071	0,054	0,093	0,061	0,052	0	0,022	0,023	0,036	
	228	0	0	0,036	0,068	0,02	0,017	0	0,109	0	0,161	
	230	0	0,107	0,054	0,068	0	0,034	0	0,043	0,136	0,089	
	232	0,011	0,018	0	0	0,061	0,017	0	0,087	0,205	0,089	
	234	0	0,054	0,089	0,059	0,061	0,017	0	0,043	0,182	0,071	
	236	0	0,036	0,071	0,076	0,082	0,069	0	0,087	0,068	0,018	
	238	0,011	0,018	0,018	0,017	0,061	0,017	0	0,022	0	0	
	240	0	0,071	0	0,051	0,031	0	0	0,022	0	0,036	
	242	0	0,054	0,107	0,017	0,02	0	0	0	0	0	
	244	0	0,054	0	0,017	0,02	0	0	0	0	0	
	246	0	0,018	0	0,017	0,02	0	0	0	0	0	
	248	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	
	250	0	0	0	0,034	0,02	0	0	0	0	0	
	252	0,011	0,018	0	0	0	0	0	0	0	0	
	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0,023	0	
	262	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	270	0	0	0	0,017	0	0	0	0	0	0	
Heterozygote Proportion		0,609	0,929	0,857	/	/	0,966	0,633	0,826	0,864	0,821	0,715
Gene Diversity		0,559	0,906	0,899	0,910	0,921	0,888	0,588	0,880	0,878	0,817	0,825
B24												
Gene Number	Allele	El-Hermel	Al-Hoceima	Nimba	Chelinda	Pretoria	Chalkidiki	Forli	Valenciennes	Umea	Seville	Means
Allele Number		90	54	56	62	56	58	58	46	44	56	
		6	7	13	8	10	3	4	3	3	2	5,9
	96	0	0	0,054	0,032	0	0	0	0	0	0	
	97	0,011	0,037	0,018	0	0,036	0	0	0	0	0	
	98	0,222	0,667	0,321	0,331	0,205	0	0,121	0,804	0,864	0,929	
	99	0	0	0	0	0,036	0	0	0	0	0	
	100	0,078	0,074	0,054	0,032	0,027	0	0	0	0	0	
	101	0	0	0,018	0	0,018	0	0	0	0	0	
	102	0	0,019	0,054	0,137	0,25	0	0	0	0	0	
	104	0,011	0,056	0,125	0,129	0,134	0,017	0,017	0	0	0	
	105	0	0	0,018	0	0,018	0	0	0	0	0	
	106	0	0,13	0,179	0,258	0,098	0,483	0,345	0,13	0,091	0,071	
	108	0,667	0,019	0,071	0,065	0,179	0,5	0,517	0,065	0,045	0	
	110	0,011	0	0,036	0,016	0	0	0	0	0	0	
	114	0	0	0,018	0	0	0	0	0	0	0	
	116	0	0	0,036	0	0	0	0	0	0	0	
Heterozygote Proportion		0,444	0,593	0,786	/	/	0,586	0,586	0,348	0,182	0,143	0,437
Gene Diversity		0,505	0,538	0,847	0,788	0,839	0,526	0,609	0,339	0,249	0,135	0,538
ALL LOCI												
Mean Allele Number		8,375	9,875	12,750	14,000	13,750	6,250	4,250	4,625	3,875	4,875	
Allele Number Standard Deviation		3,543	3,834	2,659	3,423	2,712	3,536	1,581	3,583	2,748	3,944	
Mean Heterozygote proportion		0,671	0,795	0,817	/	/	0,539	0,472	0,417	0,315	0,346	
Heterozygotes proportion Standard Deviation		0,193	0,104	0,090	/	/	0,257	0,236	0,294	0,279	0,346	
Mean Gene Diversity		0,647	0,785	0,880	0,877	0,883	0,537	0,476	0,377	0,350	0,342	
Gene Diversity Standard Deviation		0,173	0,120	0,039	0,047	0,035	0,251	0,231	0,272	0,280	0,317	