

Table S1. Temperature, Electrical Conductivity (EC), pH and water table elevation of groundwater

Field surveys 2016	Id	TEMP (°C)	EC (25 °C) μS/cm	pH	Water table elevation (m a.s.l.)
April	P1	15,2	2010	8	-0,21
	P2	14,6	918	8	-0,13
	P3	15,6	923	6,8	-0,11
	P4	13,9	916	7,6	-1,31
	P5	16,5	1951	7,6	0,01
	P6	16,2	2940	7,4	-1,01
	P7	15,1	1339	7,8	-0,71
June	P1	16,9	2000	6,5	-0,5
	P2	16,2	1010	5,9	-0,34
	P3	18,2	1439	6,5	-0,29
	P4	-	-	-	-
	P5	16,9	2390	6,8	0,01
	P6	16,9	3300	7	-1,35
	P7	17,1	1428	6,8	-1,12
October	P1	19,2	1954	7,4	-0,57
	P2	18	992	6,5	-0,54
	P3	19,5	1425	6,5	-0,39
	P4	-	-	-	-
	P5	20,8	2140	6,8	0,01
	P6	20,3	3000	7	-1,44
	P7	20,6	1477	6,8	-1,2
	P9	-	-	-	-0,19
	P10	18,2	416	8	-0,15
December	P1	15,9	1982	7,9	-0,03
	P2	14,8	896	8,3	0,04
	P3	16,3	920	7,7	0,11
	P4	-	-	-	-
	P5	11,7	1558	7,9	-0,31
	P6	16,3	4820	7,11	-0,68
	P7	17,3	2570	7,4	-0,41
	P8	15,8	454	7,9	-0,22
	P9	12,3	530	8,3	0,39
	P10	15,5	404	8,1	0,37

Table S2. Major ions and bromide concentration (meq/L) in groundwater of Ostia Antica archeological park. Cl/Br ratio is expressed as molar ratio to fit Figure 9, modified from [30].

	HCO ³⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ²⁺	K ⁺	Br ⁻	Cl ⁻ / Br ⁻
April									
P1	11,20	9,20	4,38	3,53	3,47	14,33	1,76	0,040	231
P2	5,33	3,50	1,38	2,00	2,53	3,55	1,32	0,013	260
P3	7,33	2,40	1,13	4,87	1,00	2,89	0,79	0,009	266
P4	5,47	2,34	2,81	3,07	1,33	3,22	1,56	0,008	279
P5	6,87	10,00	3,02	6,40	3,07	7,75	0,35	0,032	308
P6	9,13	19,20	3,33	14,27	4,33	8,41	1,08	0,054	358
P7	5,80	6,60	2,71	6,93	2,53	3,80	0,28	0,023	285
June									
P1	10,67	7,30	4,00	1,80	4,20	13,37	1,65	0,052	139
P2	7,20	2,89	1,80	3,40	1,53	4,11	1,29	0,016	179
P3	11,27	3,71	2,30	6,33	2,40	6,00	1,34	0,019	199
P5	6,40	12,43	4,80	7,13	2,20	13,37	0,47	0,054	231
P6	10,87	16,99	4,30	8,40	6,20	11,31	1,03	0,066	429
P7	6,13	6,71	2,00	7,13	2,07	5,13	0,42	0,027	248
October									
P1	9,60	4,30	4,00	1,67	4,20	10,62	1,34	0,020	217
P2	7,13	2,10	1,90	3,13	1,67	4,28	0,98	0,012	174
P3	9,53	4,60	0,40	7,27	2,27	5,65	1,29	0,021	217
P5	6,60	7,80	4,60	7,47	2,67	12,34	0,47	0,033	241
P6	11,00	12,20	4,80	13,53	1,93	10,97	0,78	0,049	247
P7	5,93	6,30	1,60	6,73	2,67	5,82	0,42	0,033	193
P10	3,10	0,40	0,50	1,87	0,40	1,79	0,49	0,003	149
December									
P1	8,60	7,70	2,40	2,20	4,00	8,83	0,95	0,042	187
P2	3,80	2,40	0,60	2,80	2,53	2,47	0,72	0,014	179
P3	4,40	2,40	2,00	3,13	1,80	3,28	0,72	0,012	202
P5	5,53	6,40	2,90	7,13	1,80	5,91	0,26	0,024	269
P6	8,27	43,40	4,30	20,47	9,47	12,72	1,41	0,108	415
P7	3,07	22,30	0,80	10,40	3,60	6,56	0,72	0,055	417
P8	3,20	0,60	1,50	2,13	1,60	2,01	0,49	0,003	199
P9	3,27	0,80	0,40	1,47	1,20	2,15	0,72	0,005	191
P10	2,53	0,40	1,10	1,60	0,60	1,69	0,26	0,003	159

Table S3. Average BEX of groundwater, sensu [27], sampled in the year 2016. Four groups of samples representing waters with homogenous and similar compositions were selected: the shallowest (wells P2, P3, P8, P9, P10) and the deepest (wells P6 and P7) circulations, Tevere River (P5) and well P1. The table also reports average saturation index (SI) for calcite.

Sample	Average BEX (meq/l)	Average SI (calcite)
P1	- 0, 8	0,27
P2, P3, P8, P9, P10	-1,9	-0.21, -0.07, 0.28 °
P5	0,15	0.35
P6, P7	0,5	0.55, 0.23

° average SI of this line are referred to wells P2, P3 and P10

Table S4. Eigenvectors extracted from the correlation matrix of 11 physico-chemical variables of groundwater. Data are available in Table S1 and S2.

	Coefficients of PC1	Coefficients of PC2
HCO3	0,24535	0,50266
Cl	0,34978	-0,27013
SO4	0,28634	0,27301
Ca	0,31461	-0,32412
Mg	0,34164	-0,03162
Na	0,31536	0,29489
K	0,13994	0,50125
Br	0,37095	-0,09013
Water table elevation	0,27639	-0,37673
Br/Cl	0,38274	-0,06773
EC	-0,20064	-0,0304