

SUPPLEMENTARY

Table S1: Correlation table of landscape variables. Variables: distriv = distance to river (km), distcon = distance to confluence, disttree = distance to tree cover, distkpj = distance to kopje, prey = herd density (per km²), and rain = long-term average dry season rainfall (cm).

	distriv	distcon	disttree	distkpj	prey	rain
distriv		0.974	0.815	-0.010	-0.010	-0.629
distcon	0.974		0.832	-0.072	-0.645	-0.662
disttree	0.815	0.832		-0.033	-0.684	-0.626
distkpj	-0.010	-0.072	-0.033		0.147	0.022
prey	-0.627	-0.645	-0.684	0.147		0.788
rain	-0.629	-0.662	-0.626	0.022	0.788	

Table S2: Short-term (2-year) adult female density: Akaike weights (ω), plus mean and variance, for each alternative model for each time-step. Note that no rainfall map was available for 2005-6. Variables: distriv = distance to river (km), distcon = distance to confluence, disttree = distance to tree cover, distknpj = distance to kopje, prey = herd density (per km²), and rain = dry season rainfall (cm).

Model	Year																Mean		SD						
	1967	1969	1971	1973	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	ω	ω	ω	ω
null	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.04
distriv	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.04	0.01	0.03	0.13	0.00	0.20	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.08	0.00	0.09	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05
distcon	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.03	0.01	0.30	0.32	0.00	0.12	0.01	0.23	0.02	0.01	0.00	0.12	0.00	0.04	0.06	0.06	0.10	0.10	
disttree	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.06	0.07	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01	0.06	0.01	0.00	0.08	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	
distknpj	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.10	0.03	0.00	0.02	0.02	0.04	0.04	
prey	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	
rain	0.05	0.05	0.03	0.05	0.01	0.30	0.20	0.01	0.00	0.00	0.15	0.00	0.02	0.01	0.00	0.04	0.02	0.08	0.00	0.00	0.05	0.05	0.08	0.08	
distriv distknpj	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.07	0.00	0.19	0.00	0.01	0.01	0.09	0.00	0.04	0.23	0.10	0.04	0.04	0.07	0.07	
distcon distknpj	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01	0.01	0.13	0.18	0.00	0.12	0.01	0.11	0.08	0.10	0.00	0.07	0.31	0.05	0.06	0.06	0.08		
disttree distknpj	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.18	0.05	0.00	0.04	0.07	0.00	0.03	0.04	0.04		
distriv prey	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.06	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.02	0.02	0.05		
distriv rain	0.02	0.02	0.40	0.06	0.60	0.12	0.08	0.00	0.01	0.05	0.14	0.08	0.10	0.03	0.00	0.03	0.04	0.03	0.00	0.10	0.10	0.15	0.15		
distcon prey	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.04	0.14	0.02	0.00	0.00	0.01	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.10	0.03	0.04	0.04	0.04		
distcon rain	0.02	0.02	0.12	0.16	0.09	0.12	0.08	0.00	0.17	0.12	0.14	0.05	0.33	0.27	0.01	0.02	0.23	0.04	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10		
disttree prey	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.04	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03		
disttree rain	0.54	0.37	0.07	0.03	0.01	0.17	0.12	0.04	0.00	0.00	0.08	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.40	0.03	0.00	0.10	0.16	0.16	0.16		
distknpj prey	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02		
distknpj rain	0.04	0.06	0.02	0.04	0.00	0.12	0.08	0.01	0.00	0.00	0.14	0.00	0.02	0.01	0.00	0.17	0.01	0.04	0.01	0.04	0.05	0.05	0.05		
distriv distknpj prey	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.26	0.02	0.02	0.06	0.06		
distriv distknpj rain	0.02	0.02	0.22	0.09	0.22	0.05	0.03	0.00	0.01	0.03	0.13	0.07	0.09	0.02	0.01	0.12	0.02	0.02	0.12	0.07	0.07	0.07	0.07		
distcon distknpj prey	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.04	0.06	0.01	0.00	0.00	0.02	0.04	0.17	0.00	0.00	0.00	0.16	0.03	0.03	0.05	0.05		
distcon distknpj rain	0.02	0.02	0.09	0.12	0.03	0.05	0.03	0.00	0.08	0.07	0.14	0.04	0.32	0.15	0.05	0.12	0.12	0.03	0.18	0.09	0.09	0.08	0.08		
disttree distknpj prey	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.04		
disttree distknpj rain	0.27	0.37	0.04	0.02	0.01	0.06	0.05	0.04	0.00	0.00	0.07	0.01	0.03	0.01	0.10	0.07	0.16	0.02	0.03	0.07	0.07	0.07	0.10		

Table S3: Short-term (2-year) cub productivity: Akaike weights (ω), plus mean and variance, for each alternative model for each time-step. Note that no rainfall map was available for 2005-6. Variables: distriv = distance to river (km), distcon = distance to confluence, disttree = distance to tree cover, distkpij = distance to kopje, prey = herd density (per km²), and rain = dry season rainfall (cm).

Model	Year																Mean	SD				
	1967	1969	1971	1973	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	ω	ω
null	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.01	0.00	0.13	0.00	0.00	0.02	0.03
distriv	0.00	0.01	0.00	0.02	0.09	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.02	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.10	0.04	0.04	0.02	0.03
distcon	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02	0.02	0.31	0.16	0.07	0.04	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.17	0.01	0.17	0.06	0.08
disttree	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.39	0.01	0.26	0.01	0.01	0.00	0.08	0.00	0.04	0.00	0.11	0.00	0.12	0.00	0.06	0.06	0.10
distkpij	0.00	0.13	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.05	0.01	0.00	0.02	0.03
prey	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
rain	0.00	0.00	0.03	0.08	0.00	0.00	0.18	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.11	0.04	0.01	0.00	0.02	0.05	0.00	0.03	0.03	0.05
distriv distkpij	0.00	0.06	0.00	0.02	0.15	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.00	0.12	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.04	0.07	0.03	0.03	0.04
distcon distkpij	0.00	0.09	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.12	0.31	0.04	0.25	0.00	0.03	0.00	0.01	0.00	0.07	0.01	0.13	0.06	0.09
disttree distkpij	0.09	0.17	0.00	0.02	0.00	0.16	0.00	0.16	0.00	0.01	0.00	0.13	0.00	0.01	0.00	0.38	0.00	0.04	0.00	0.03	0.06	0.10
distriv prey	0.00	0.00	0.00	0.01	0.13	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.03
distriv rain	0.00	0.00	0.25	0.08	0.13	0.00	0.11	0.01	0.01	0.01	0.09	0.01	0.27	0.01	0.02	0.00	0.02	0.04	0.19	0.07	0.09	0.09
distcon prey	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.17	0.04	0.03	0.01	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.03	0.06	0.06
distcon rain	0.00	0.00	0.08	0.16	0.00	0.00	0.18	0.01	0.13	0.07	0.43	0.02	0.09	0.03	0.27	0.00	0.09	0.07	0.02	0.09	0.11	0.11
disttree prey	0.08	0.00	0.00	0.01	0.00	0.14	0.01	0.13	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.05	0.00	0.08	0.00	0.00	0.11	0.03	0.05	0.05
disttree rain	0.05	0.01	0.20	0.04	0.00	0.16	0.20	0.13	0.00	0.00	0.01	0.03	0.24	0.01	0.41	0.04	0.09	0.04	0.00	0.09	0.11	0.11
distkpij prey	0.00	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
distkpij rain	0.00	0.09	0.02	0.05	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.04	0.01	0.00	0.01	0.06	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03
distriv distkpij prey	0.00	0.02	0.00	0.01	0.21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
distriv distkpij rain	0.00	0.04	0.16	0.10	0.26	0.00	0.04	0.01	0.00	0.03	0.04	0.06	0.10	0.00	0.01	0.01	0.10	0.02	0.54	0.08	0.13	0.13
distcon distkpij prey	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.06	0.02	0.04	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.02	0.04	0.04
distcon distkpij rain	0.00	0.07	0.08	0.11	0.01	0.00	0.06	0.01	0.05	0.13	0.21	0.10	0.03	0.01	0.10	0.00	0.41	0.03	0.05	0.08	0.10	0.10
disttree distkpij prey	0.59	0.06	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.15	0.00	0.00	0.07	0.05	0.13	0.13
disttree distkpij rain	0.18	0.11	0.17	0.03	0.00	0.06	0.07	0.08	0.00	0.01	0.01	0.05	0.09	0.00	0.15	0.14	0.21	0.02	0.00	0.07	0.07	0.07

Table S4: Short-term (2-year) reproductive success: Akaike weights (ω), plus mean and variance, for each alternative model for each time-step. Note that no rainfall map was available for 2005-6. Variables: distriv = distance to river (km), distcon = distance to confluence, disttree = distance to tree cover, distkjpj = distance to kopje, prey = herd density (per km²), and rain = dry season rainfall (cm).

Model	Year																Mean		SD						
	1967	1969	1971	1973	1975	1977	1979	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2006	ω	ω	ω	ω
null	0.00	0.01	0.00	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.06	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.08	0.02	0.08	0.02	0.03	0.03
distriv	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.04	0.00	0.00	0.05	0.03	0.14	0.01	0.28	0.04	0.00	0.03	0.00	0.04	0.01	0.06	0.04	0.06	0.04	0.07	0.07
distcon	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.01	0.01	0.00	0.12	0.08	0.18	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.17	0.02	0.18	0.04	0.06	0.04	0.06	0.06
disttree	0.00	0.01	0.00	0.03	0.01	0.34	0.00	0.33	0.03	0.02	0.00	0.18	0.01	0.04	0.00	0.01	0.00	0.01	0.04	0.09	0.06	0.06	0.10	0.10	
distkjpj	0.00	0.15	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.14	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.01	0.06	0.03	0.04	0.04	0.04	
prey	0.00	0.00	0.00	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.02	0.05	0.05	0.05	
rain	0.00	0.00	0.03	0.10	0.05	0.00	0.21	0.00	0.10	0.03	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.06	0.01	0.02	0.19	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	
distriv distkjpj	0.00	0.06	0.00	0.02	0.11	0.02	0.00	0.00	0.02	0.06	0.05	0.04	0.16	0.02	0.00	0.09	0.00	0.02	0.00	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
distcon distkjpj	0.00	0.08	0.00	0.02	0.11	0.00	0.00	0.00	0.06	0.18	0.06	0.06	0.01	0.01	0.00	0.03	0.00	0.07	0.01	0.13	0.04	0.05	0.05	0.05	
disttree distkjpj	0.01	0.25	0.00	0.01	0.01	0.14	0.00	0.17	0.01	0.06	0.00	0.26	0.01	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02	0.07	0.05	0.08	0.08	0.08	
distriv prey	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.05	0.00	0.18	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	
distriv rain	0.00	0.00	0.12	0.08	0.05	0.02	0.10	0.00	0.05	0.01	0.12	0.00	0.13	0.02	0.00	0.10	0.03	0.08	0.12	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
distcon prey	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01	0.06	0.00	0.01	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	0.03	0.03	0.03	
distcon rain	0.00	0.00	0.05	0.06	0.04	0.00	0.22	0.00	0.09	0.03	0.13	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03	0.13	0.34	0.07	0.06	0.09	0.09	0.09	0.09	
disttree prey	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.12	0.00	0.18	0.01	0.00	0.00	0.05	0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	
disttree rain	0.12	0.00	0.37	0.04	0.03	0.00	0.15	0.18	0.13	0.04	0.01	0.01	0.09	0.01	0.02	0.00	0.04	0.27	0.01	0.11	0.09	0.10	0.10	0.10	
distkjpj prey	0.00	0.05	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03	0.03	
distkjpj rain	0.00	0.04	0.02	0.04	0.10	0.00	0.08	0.00	0.05	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.39	0.12	0.01	0.10	0.06	0.06	0.09	0.06	0.09	0.09	
distriv distkjpj prey	0.00	0.02	0.00	0.03	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.10	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	
distriv distkjpj rain	0.00	0.03	0.07	0.04	0.11	0.01	0.04	0.00	0.03	0.03	0.05	0.01	0.07	0.01	0.15	0.21	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
distcon distkjpj prey	0.00	0.03	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	
distcon distkjpj rain	0.00	0.03	0.05	0.02	0.09	0.00	0.09	0.00	0.05	0.06	0.05	0.02	0.00	0.00	0.30	0.06	0.24	0.18	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
disttree distkjpj prey	0.08	0.10	0.00	0.02	0.00	0.06	0.00	0.09	0.01	0.01	0.00	0.06	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
disttree distkjpj rain	0.79	0.10	0.30	0.02	0.05	0.07	0.07	0.06	0.02	0.03	0.00	0.14	0.00	0.01	0.14	0.09	0.27	0.01	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	

Table S5: Adult female density, cub productivity, and reproductive success averaged over increasing time-scales vs. distance to river confluence. Only the negative correlations are quantified (i.e. decreasing density with increasing distance from confluence). Models were considered significant at $p \leq 0.05$.

	Female density		Cub productivity		Repr. success	
	% - effect	% sig.	% - effect	% sig.	% - effect	% sig.
2year	100	65	90	55	80	35
4year	100	68	95	63	84	53
6year	94	72	100	72	89	44
8year	100	71	100	82	100	53
10year	100	81	100	94	100	63
12year	100	80	100	100	100	87
14year	100	86	100	100	100	86
16year	100	85	100	100	100	92
18year	100	92	100	92	100	92
20year	100	100	100	91	100	91

Figure S1. 2-year exponential population growth rate ($\ln(N_{t+1}/N_t)$) versus average 2-year female reproductive success, 1975-2004 ($y = -0.1907 + 0.2589x$, $F_{1,14} = 6.48$, $p = 0.026$, $R^2 = 0.35$).

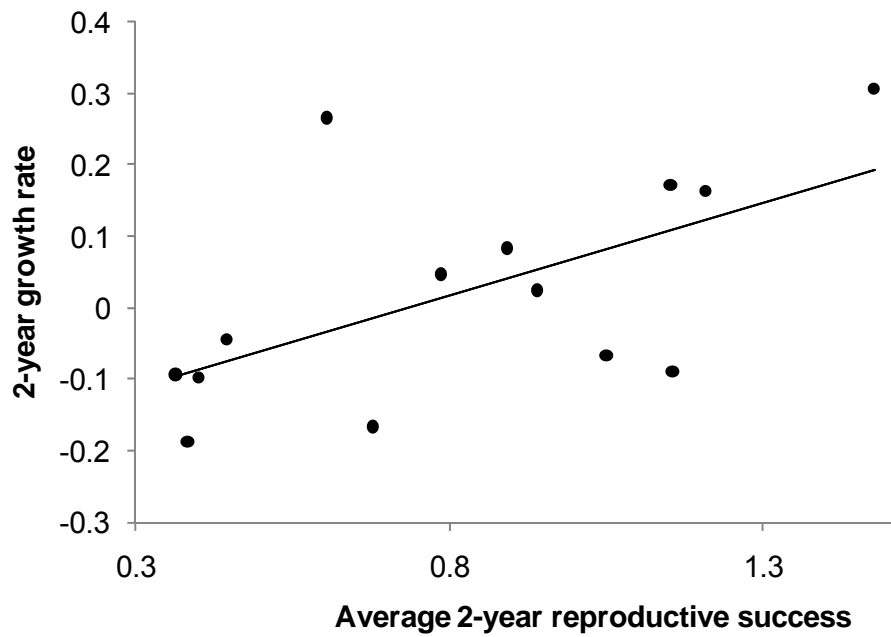


Figure S2. Short-term (2-year) adult female density (females/km²).

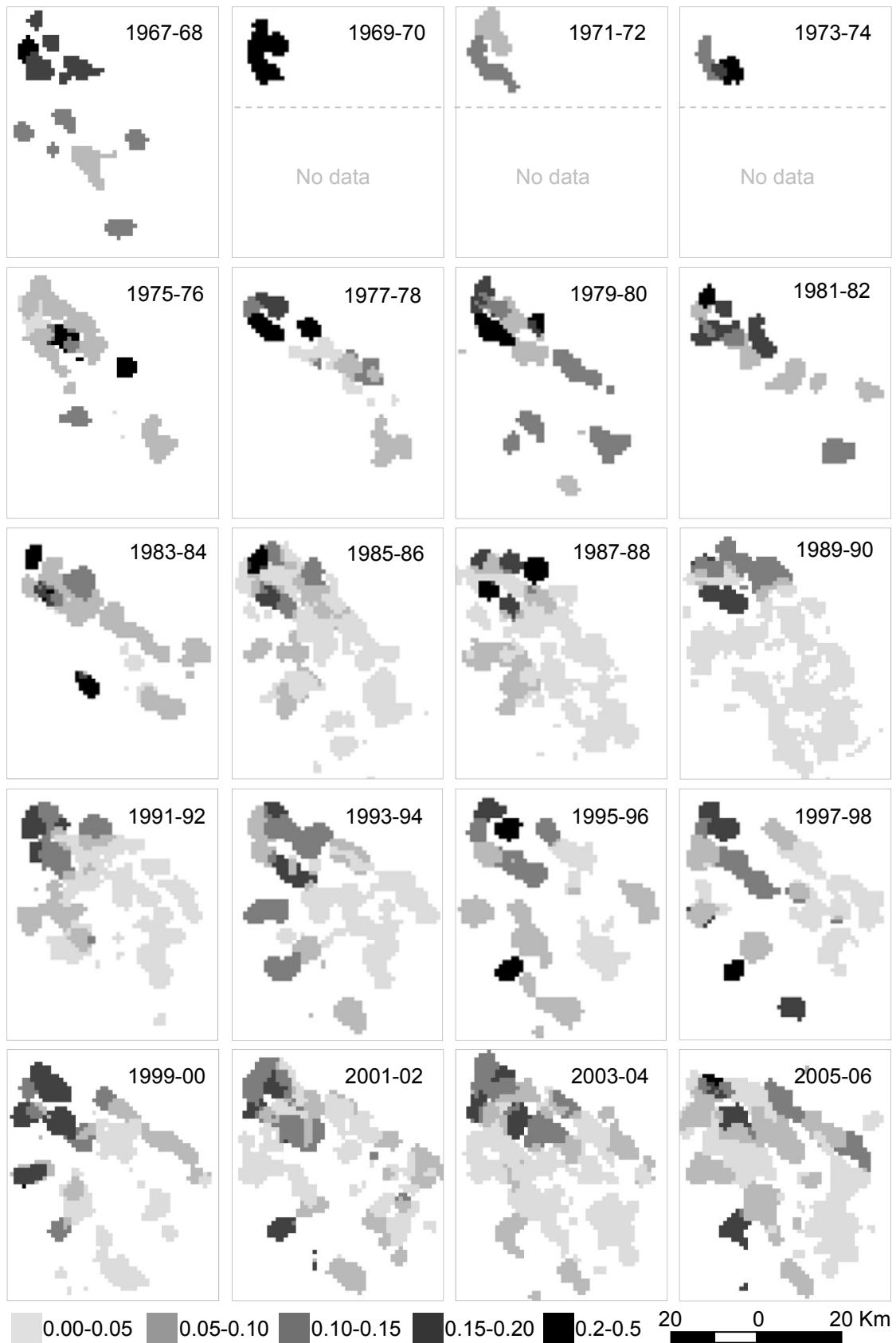


Figure S3. Short-term (2-year) relative cub productivity.

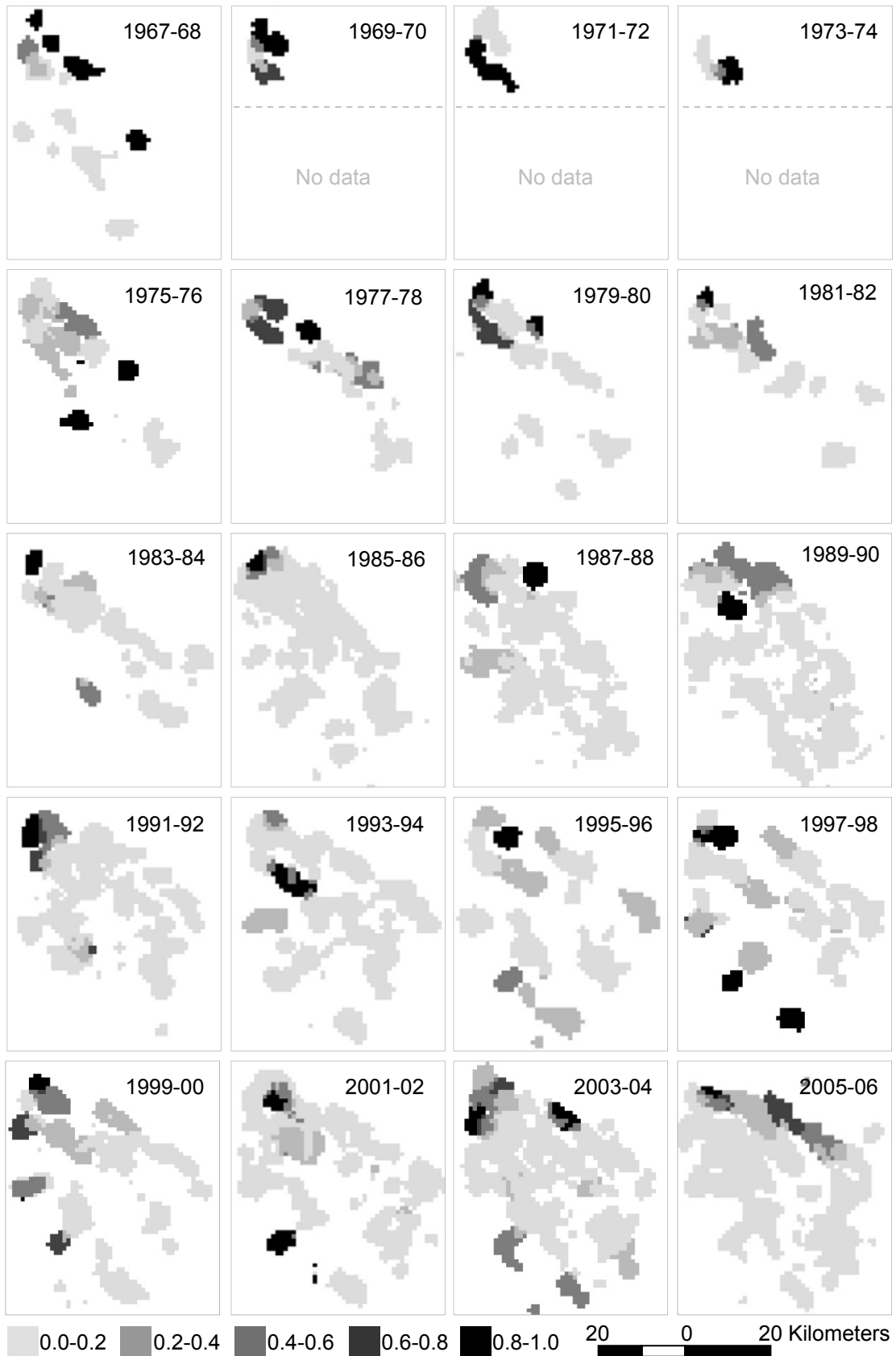


Figure S4. Short-term (2-year) relative reproductive success.

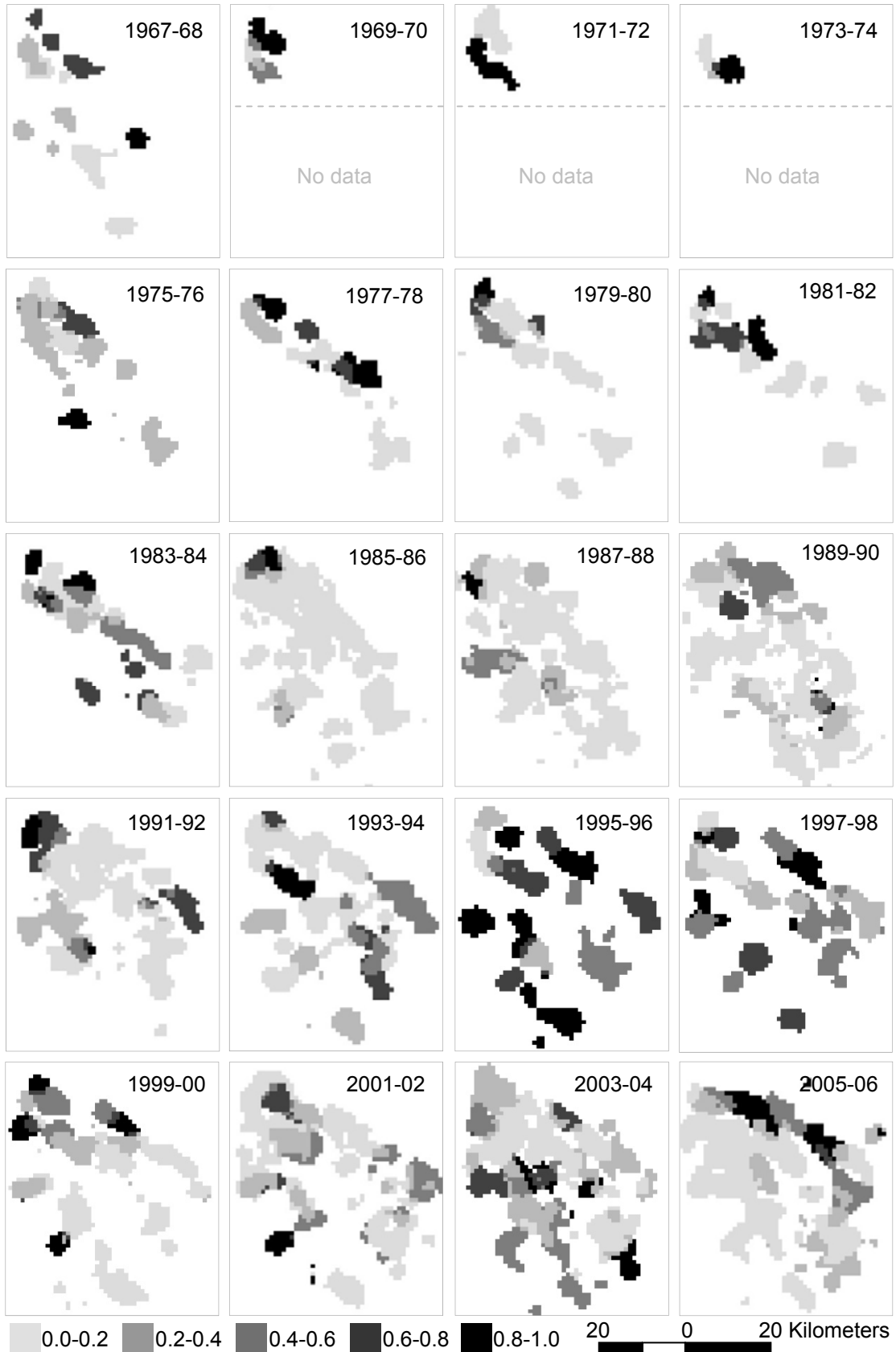


Figure S5. Linear regression of cub productivity and reproductive success versus dry season rainfall, averaged across the study area within each 2-year period (cub productivity: $n = 19$ biennial time-steps, $R^2 = 0.41$, $p = 0.003$; reproductive success: $n = 19$ biennial time-steps, $R^2 = 0.28$, $p = 0.02$).

