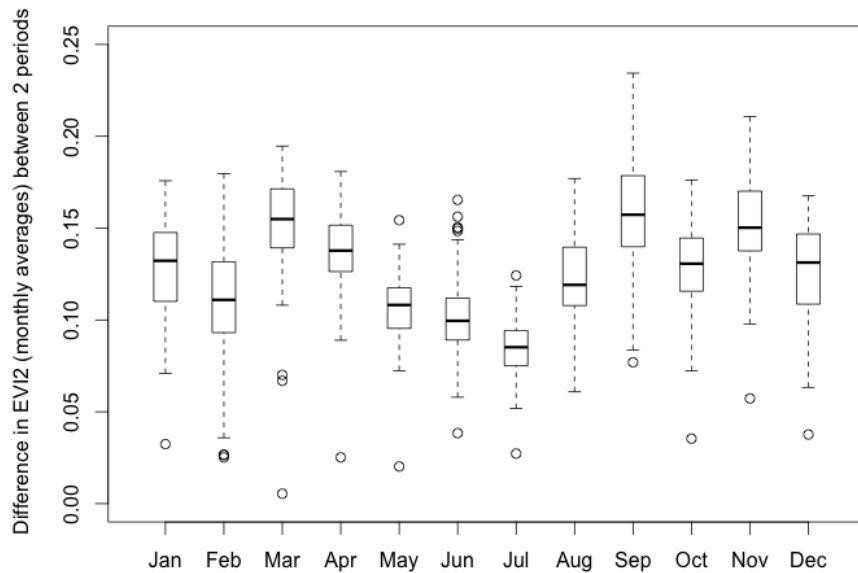
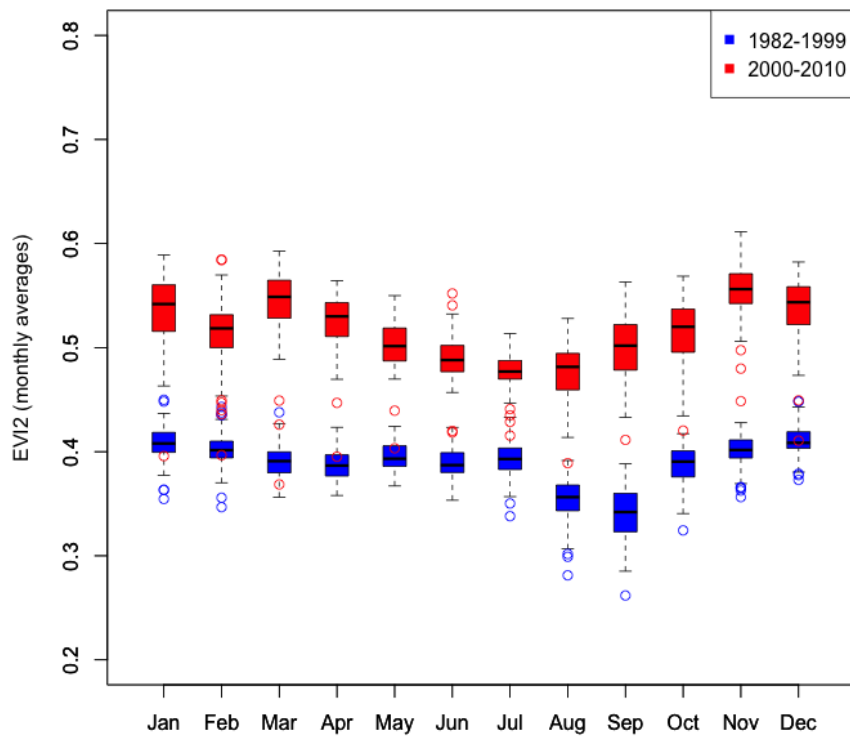


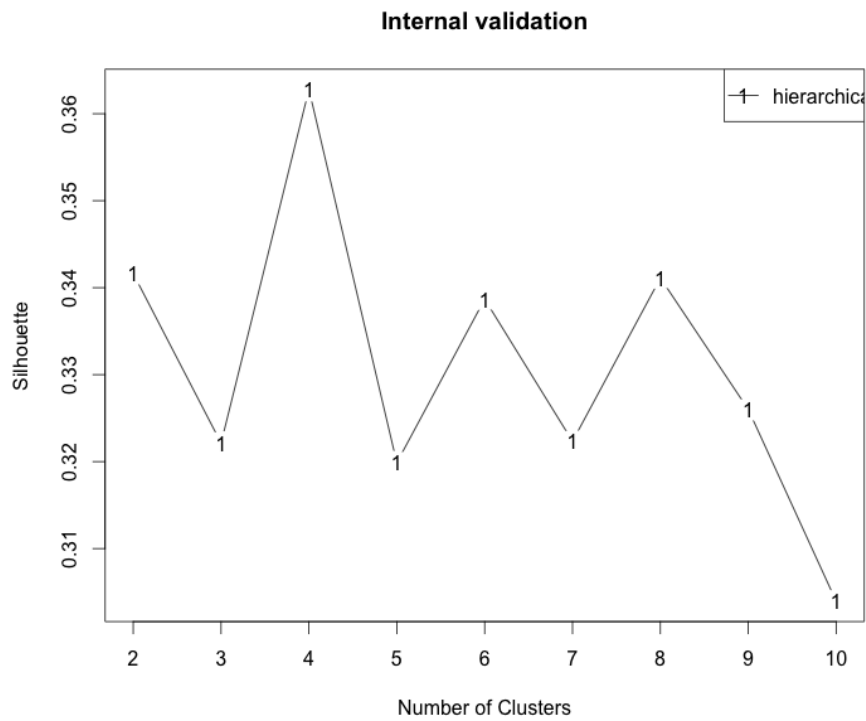
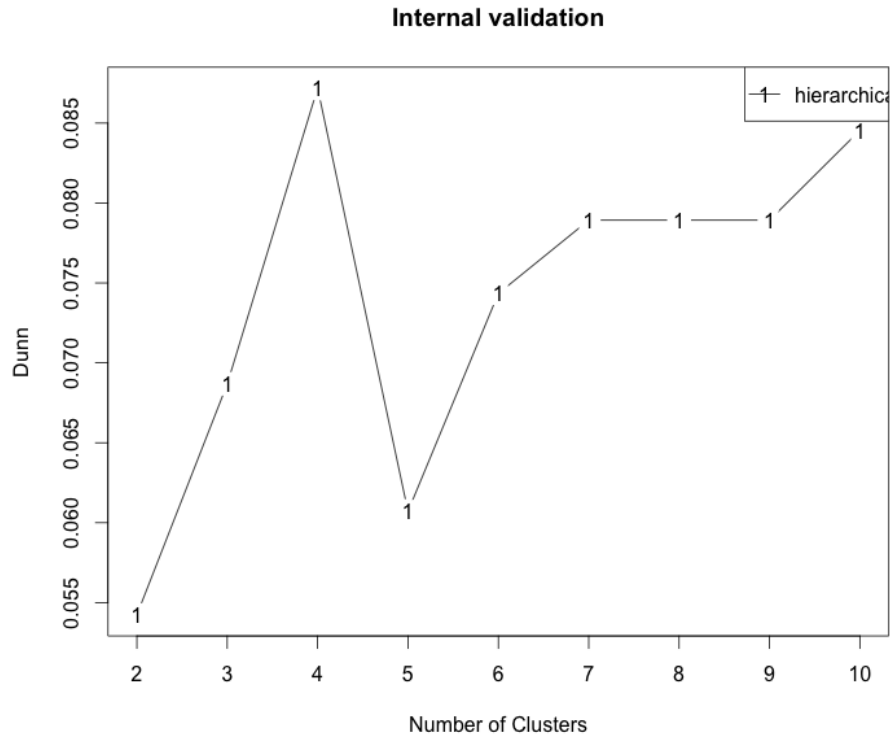
Supplementary materials

Highway paving in the southwestern Amazon alters long-term trends and drivers of regional vegetation dynamics

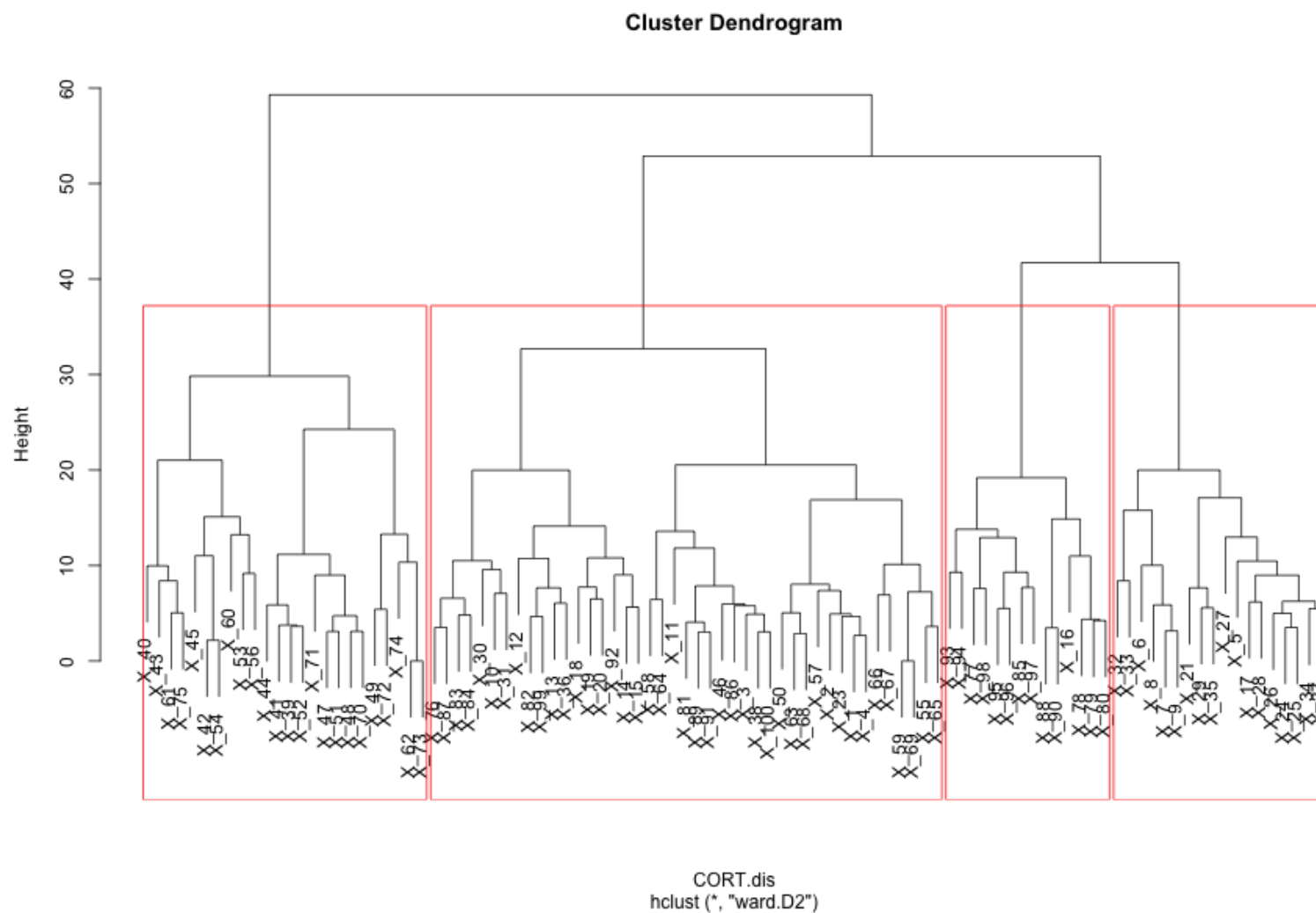
G. Klarenberg, R. Muñoz-Carpena, Miguel A. Campo-Bescós and Steve G. Perz



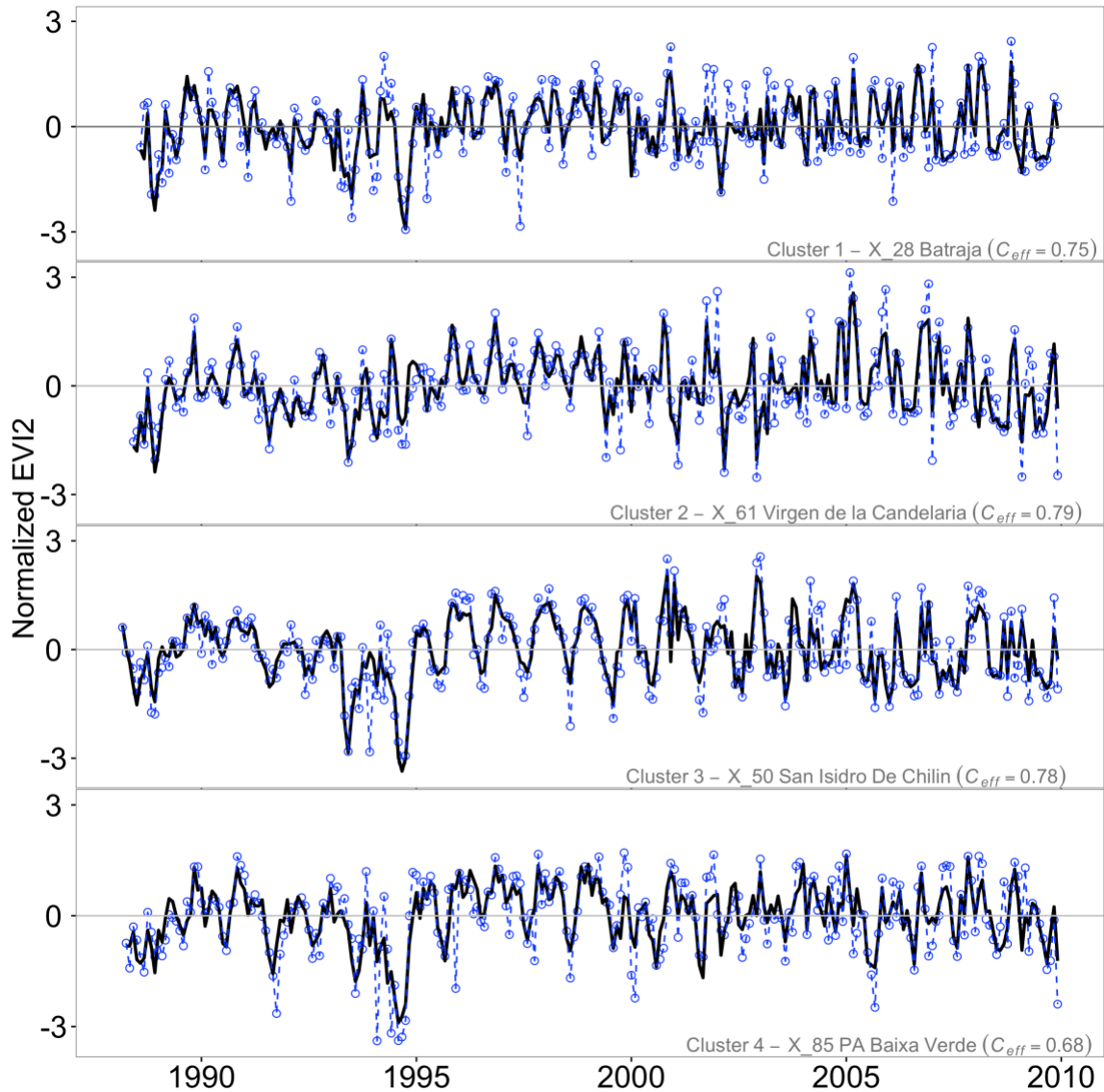
Supplementary Figure S1. Comparison and summary of monthly community polygon averages for AVHRR-derived EVI (1982-1999) and MODIS EVI (2000-2010)



Supplementary Figure S2. Selection criteria for determination of the appropriate number of VDCs, Dunn Index and Silhouette Width ($k=2$ for the calculation of the dissimilarity matrix).



Supplementary Figure S3. Dendrogram of EVI2 time series, with 4 VDCs selected. Numbers of the communities correspond to Supplementary Table S1.



Supplementary Figure S4. Simulated (solid black line) and observed (dotted blue line) monthly Enhanced Vegetation Index (EVI2) time series. The simulations are results of applications of the selected Dynamic Factor Models II. For each VDC a time series simulation is shown for a community for which the Nash-Sutcliffe coefficient (C_{eff}) closely resembles the median C_{eff} for the whole VDC (Table 2).

Supplementary Table S1. Overview of communities included in the study.

Number	Name	km ²	Country
X_1	3 Arroyos	124.6	Bolivia
X_2	Vera Cruz	104.3	
X_3	Mukden	125.5	
X_4	Extrema	87.8	
X_5	Sena	222.5	
X_6	Santa Rita	41.0	
X_7	Santa María	117.5	
X_8	San Antonio (Km. 60)	70.7	
X_9	Santa Lucía	182.1	
X_10	Trinchera	70.4	
X_11	Litoral	7.5	
X_12	San Luís	7.1	
X_13	Nuevo Triunfo	0.0	
X_14	Barzola (Villa Rosario)	0.9	
X_15	Marapani	4.0	
X_16	Santa Rosa de Abuná	32.2	
X_17	Conquista	27.1	
X_18	Porvenir	7.7	
X_19	Villa Rojas	5.9	
X_20	Pontón	2.4	
X_21	Santa Elena	12.7	
X_23	Molienda	64.5	
X_24	Irak	55.7	
X_25	El Maty (San Antonio del)	160.0	
X_26	Mandarino	115.8	
X_27	Avaroa	39.1	
X_28	Batraja	6.0	
X_29	El Carmen	29.9	
X_30	Karamano	5.0	
X_31	Santa Lourdes	48.1	
X_32	Primero de Mayo	14.0	
X_33	Las Abejas	20.5	
X_34	Jericó	5.0	
X_35	Nueva Vida	22.3	
X_36	Limera	0.0	
X_37	Monterrey (Pando)	99.4	
X_38	C.N. Belgica	533.9	Peru
X_39	Villa Rocío	202.1	
X_40	Union Progreso	29.8	
X_41	Shiringayoc	72.1	

Number	Name	km ²	Country
X_42	Santo Domingo	4.8	Peru
X_43	Santa Rita Baja	33.4	
X_44	Santa Rosa (Las Piedras)	46.4	
X_45	San Bernardo	17.2	
X_46	Villa Primavera	59.7	
X_47	Planchon	113.9	
X_48	Centro Poblado de Alegría	148.4	
X_49	La Pastora	22.8	
X_50	San Isidro De Chilin	75.6	
X_51	Sudadero	170.4	
X_52	Centro Poblado Menor de Mavila	196.5	
X_53	Florida Baja	20.5	
X_54	Florida Alta	42.4	
X_55	A.C. Agraria Arca Pacahuara	81.4	
X_56	Santa Rosa (Laberinto)	6.1	
X_57	C.P. Alerta	46.1	
X_58	Inaparí	26.4	
X_59	Portillo	44.3	
X_60	Loromayo	167.0	
X_61	Virgen de la Candelaria	49.5	
X_62	El Prado	14.8	
X_63	Abeja	108.0	
X_64	Nueva Esperanza	23.5	
X_65	Chilina	15.1	
X_66	San Antonio Abad	16.1	
X_67	Ponalillo	17.5	
X_68	La Merced	15.9	
X_69	San Francisco de Asís	9.4	
X_70	Monterrey (MDD)	83.5	
X_71	Cachuela Alta	11.9	
X_72	Otilia	5.5	
X_73	Centro Cachuela	8.0	
X_74	Asentamiento Humano El Trío	0.8	
X_75	Alto Libertad	52.5	
X_76	Seringal Filipinas	550.4	Brazil
X_77	PA Benfica	57.0	
X_78	PA Moreno Maia	227.9	
X_79	PA Alcobras	107.1	
X_80	PAE Remanso	431.2	
X_81	PAE Santa Quiteria	693.1	
X_82	PAD Quixada	529.9	

Number	Name	km ²	Country
X_83	PAE Chico Mendes	289.1	Brazil
X_84	PAE Porto Rico	118.9	
X_85	PA Baixa Verde	50.7	
X_86	PA Paraguassu	121.1	
X_87	Sagarana	341.5	
X_88	Seringal Sao Francisco do Iracema	505.2	
X_89	Seringal Icuria	657.4	
X_90	Seringal Independencia	121.7	
X_91	Seringal Paraguacu	168.0	
X_92	Polo Agroflorestral Brasileira	5.3	
X_93	Polo Estrada da Borracha	2.3	
X_94	Polo da Variante	3.4	
X_95	PCA Helio Pimenta	1.4	
X_96	PA Colibri	15.6	
X_97	PA Vista Alegre	10.3	
X_98	PA Limeira	22.8	
X_99	KM 52	101.0	
X_100	Seringal Sao Francisco	304.4	

Abbreviations:

PA/PAD = settlement projects, traditional projects of individual land concessions to small farmers

PAE = Projectos de Assentamentos Agroextrativis (agro-extractive settlement projects, aimed at wild collector communities, mainly rubber-tappers and Brazil-nut collectors)

PCA = projeto casulo (peri-urban settlement project for agricultural and ranching activities)

Supplementary Table S2. Statistical characteristics of monthly EVI2 time series (1982 – 2010) per VDC: mean (μ), median (M), standard deviation (σ), minimum (min) and maximum (max). n is the number of time series in a VDC.

VDC	μ	M	σ	min	max
1 ($n=18$)	0.50 - 0.53	0.50 - 0.54	0.06 - 0.08	0.23 - 0.38	0.65 - 0.75
2 ($n=24$)	0.42 - 0.53	0.43 - 0.53	0.05 - 0.08	0.14 - 0.35	0.56 - 0.76
3 ($n=43$)	0.49 - 0.54	0.50 - 0.54	0.05 - 0.08	0.05 - 0.35	0.65 - 0.72
4 ($n=14$)	0.44 - 0.54	0.45 - 0.53	0.06 - 0.08	0.20 - 0.38	0.58 - 0.73

Supplementary Table S3. Statistical properties of the monthly area-weighted time series of candidate covariates v (January 1987 to December 2010, $n=276$) per VDC: mean (μ), median (M), standard deviation (σ), minimum (min) and maximum (max).

VDC	Human covariates (v_{hum})						Natural covariates (v_{nat})					
	v	μ	σ	M	min	max	v	μ	σ	M	min	max
1	ENF	0.05	0.03	0.02	0.02	0.09	FOR	98	0.95	99	95	99
2		0.07	0.05	0.04	0.01	0.20		85	3.58	85	74	89
3		0.27	0.09	0.28	0.02	0.42		89	4.53	91	79	95
4		0.43	0.14	0.49	0.05	0.61		89	5.79	92	75	97
1	FAM	43	3.81	43	37	52	MAXT	31.6	1.17	31.5	28.3	34.5
2		159	25	153	127	221		30.0	1.19	30.0	25.9	33.5
3		169	13	168	150	193		30.9	1.12	30.8	27.6	33.9
4		184	3	184	179	191		31.6	1.08	31.5	28.8	34.3
1	FAMD	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	AVET	26.3	1.22	26.6	22.3	28.4
2		0.066	0.005	0.044	0.010	0.200		24.6	1.27	25.0	20.1	27.1
3		0.006	0.0003	0.006	0.006	0.007		25.3	1.20	25.7	21.0	27.6
4		0.013	0.0002	0.013	0.012	0.014		26.3	1.12	26.6	22.5	28.3
1	PNC	19,666	10,213	16,997	7,299	43,323	MINT	21.0	1.74	21.7	15.9	24.0
2		38,543	13,225	36,750	18,576	65,584		19.1	1.68	19.7	14.3	22.4
3		157,891	33,909	157,855	96,192	218,239		19.8	1.80	20.5	14.5	23.0
4		210,659	43,108	211,489	130,361	285,455		21.1	1.68	21.7	16.1	24.0
1	PNM	1,363	493	1,280	666	2,398	P	150	114	124	1	592
2		7,356	2736	6,969	3,239	13,017		204	133	189	1	649
3		7,790	2538	7,384	3,842	13,112		163	118	149	3	571
4		12,436	2763	12,238	7,596	17,757		176	155	132	1	709
1	PAV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	PET	101	14	101	75	131
2		0.09	0.20	0.00	0.00	0.82		108	13	107	77	136
3		0.37	0.35	0.27	0.00	0.88		99	12	99	76	126
4		0.65	0.39	0.85	0.04	0.98		92	11	92	71	114
1	TEN	0.63	0.44	1.00	0.10	1.00	SM	465	109	469	220	652
2		0.77	0.25	1.00	0.49	1.00		468	102	473	256	657
3		0.36	0.06	0.40	0.28	0.45		456	105	465	221	680
4		0.15	0.02	0.15	0.13	0.19		476	104	484	229	651
1	TTC	196	23	214	163	214	SR	306	3	305	300	315
2		95	2	95	79	95		141	7	140	123	154
3		246	49	234	184	313		107	13	103	83	130
4		126	24	109	106	162		66	22	64	36	94
1	TTM	40	0	40	40	40						
2		25	1	25	19	25						
3		47	3	47	43	49						
4		62	5	59	59	69						

Supplementary Table S4. Lags (τ , in months) associated with the highest cross-correlation coefficient ($\rho_{XY}(\tau)$) between the lagged area-weighted average candidate covariate (X) and unlagged area-weighted average EVI2 time series (Y). Lags are only applied to the covariate time series when the cross-correlation is significant at $\pm \frac{2}{\sqrt{n}} = \pm 0.12$ ($n=276$), in bold.

Candidate covariates	τ	$\rho_{XY}(\tau)$	τ	$\rho_{XY}(\tau)$	τ	$\rho_{XY}(\tau)$	τ	$\rho_{XY}(\tau)$
	VDC 1		VDC 2		VDC 3		VDC 4	
ENF	9	-0.01	16	0.04	21	-0.04	13	0.14
FAM	15	0.06	3	0.07	15	-0.07	13	-0.26
FAMD	21	-0.11	4	0.06	0	-0.10	6	-0.27
PAV	*		21	-0.04	21	-0.04	13	0.20
PNC	15	0.03	4	0.10	15	0.05	13	0.08
PNM	15	0.05	3	0.10	21	-0.02	13	0.06
TEN	16	-0.01	4	-0.03	21	0.04	5	-0.12
TTC	21	0.03	0	0.07	15	-0.10	13	-0.20
TTM	*		0	0.06	0	-0.05	5	-0.20
AVET	12	0.40	12	0.35	13	0.44	13	0.40
FOR	21	0.07	4	-0.06	21	0.05	0	0.06
MAXT	13	0.33	14	0.40	14	0.43	14	0.41
MINT	0	0.40	11	0.37	0	0.47	0	0.44
P	4	-0.35	17	-0.35	0	0.37	1	0.34
PET	14	0.41	14	0.45	14	0.47	15	0.43
SM	3	-0.39	10	0.42	4	-0.44	4	-0.41
SR	19	-0.22	0	-0.09	13	-0.06	1	-0.11

* Paving and travel time to market for VDC 1 are constant over time

Supplementary Table S5. Results of iterative Variation Inflation Factor (VIF) analyses of candidate covariates per VDC. Shown are VIF values of the covariates that remained for model development. All candidate covariates with VIF > 10 were excluded. Lagged time series of the covariates (as per Table S3) were used in the VIF analysis.

Covariates	VIF values			
	VDC 1	VDC 2	VDC 3	VDC 4
ENF	2.09		1.96	5.34
FAMD	4.55		2.62	1.19
PAV	2.00*	7.58		
TEN		1.81	4.06	4.70
TTM	2.00*	6.30		2.60
AVET	2.21	2.40	2.29	2.16
FOR	5.46			
MAXT	2.00	3.44	3.26	1.83
MINT	2.24	3.17	3.22	2.98
P	2.37	2.27	2.21	1.66
PET	3.70	6.55	4.66	3.40
SM	3.99	3.14	2.97	3.86
SR	1.16	1.16	3.59	

* Paving and travel time to market for VDC1 are constant over time and not included in further Dynamic Factor Analysis

Supplementary Table S6. Dynamic Factor Model (Model I, trends only) goodness-of-fit results of selected (best) models for individual communities. C_{eff} = Nash-Sutcliffe Coefficient of Efficiency. RMSE = Root Mean Square Error.

VDC	Community	C_{eff}	RMSE
1	X_5	0.59	0.65
	X_6	0.62	0.60
	X_7	0.86	0.38
	X_8	0.77	0.47
	X_9	0.86	0.37
	X_17	0.60	0.63
	X_21	0.68	0.57
	X_24	0.85	0.39
	X_25	0.87	0.35
	X_26	0.81	0.44
	X_27	0.87	0.36
	X_28	0.75	0.50
	X_29	0.71	0.54
	X_32	0.50	0.71
	X_33	0.48	0.72
	X_34	0.74	0.51
	X_35	0.63	0.60
	X_37	0.75	0.50
2	X_39	0.87	0.36
	X_40	0.53	0.70
	X_41	0.87	0.36
	X_42	0.90	0.31
	X_43	0.56	0.67
	X_44	0.74	0.52
	X_45	0.61	0.64
	X_47	0.92	0.29
	X_48	0.91	0.30
	X_49	0.61	0.63
	X_51	0.86	0.38
	X_52	0.89	0.33
	X_53	0.49	0.73
	X_54	0.98	0.15
	X_56	0.54	0.69
	X_60	0.53	0.70
	X_61	0.74	0.51
	X_62	1.00	0.01
	X_70	0.89	0.33
	X_71	0.59	0.65
	X_72	0.64	0.61
	X_73	1.00	0.01
	X_74	0.68	0.58
	X_75	0.91	0.30
3	X_1	0.89	0.34
	X_2	0.79	0.46
	X_3	0.79	0.46
	X_4	0.87	0.36
	X_10	0.57	0.67
	X_11	0.52	0.70
	X_12	0.72	0.54
	X_13	0.72	0.53

	X_14	0.72	0.53
	X_15	0.63	0.61
	X_18	0.57	0.66
	X_19	0.66	0.58
	X_20	0.72	0.53
	X_23	0.77	0.48
	X_30	0.56	0.66
	X_31	0.63	0.62
	X_36	0.67	0.58
	X_38	0.91	0.31
	X_46	0.74	0.51
	X_50	0.78	0.47
	X_55	0.75	0.50
	X_57	0.68	0.57
	X_58	0.80	0.45
	X_59	1.00	0.02
	X_63	0.90	0.32
	X_64	0.63	0.62
	X_65	0.72	0.53
	X_66	0.67	0.58
	X_67	0.61	0.63
	X_68	0.79	0.46
	X_69	1.00	0.02
	X_76	0.88	0.35
	X_81	0.85	0.39
	X_82	0.88	0.35
	X_83	0.79	0.46
	X_84	0.81	0.44
	X_86	0.72	0.54
	X_87	0.82	0.43
	X_89	0.84	0.41
	X_91	0.85	0.39
	X_92	0.70	0.55
	X_99	0.78	0.47
	X_100	0.91	0.31
4	X_16	0.29	0.85
	X_77	0.68	0.57
	X_78	0.81	0.44
	X_79	0.72	0.54
	X_80	0.81	0.44
	X_85	0.68	0.57
	X_88	0.92	0.29
	X_90	0.81	0.45
	X_93	0.56	0.66
	X_94	0.50	0.72
	X_95	0.56	0.66
	X_96	0.70	0.55
	X_97	0.65	0.60
	X_98	0.66	0.58

Supplementary Table S7. Average relative importance of trends (γ) and covariates in dynamic factor analyses (Model II, trends and covariates) simulating EVI2. Backward selection is applied to each VDC model; the covariates with the lowest mean relative importance are eliminated one by one until the Bayesian Information Criterion (BIC) reaches its lowest point. *Italic and boxed = selected models.*

VDC 1			VDC 2			VDC 3			VDC 4		
	Mean relative importance	BIC		Mean relative importance	BIC		Mean relative importance	BIC		Mean relative importance	BIC
γ_1	0.21	9994	γ_1	0.17	10390	γ_4	0.27	19010	γ_1	0.19	8100
γ_2	0.19		γ_4	0.14		γ_1	0.15		FAMD	0.16	
γ_4	0.19		γ_3	0.12		γ_2	0.10		γ_3	0.16	
ENF	0.06		γ_2	0.10		γ_6	0.08		TTM	0.10	
AVET	0.05		TTM	0.07		PET	0.05		γ_2	0.06	
MINT	0.04		PAV	0.06		γ_5	0.05		PET	0.05	
γ_3	0.04		γ_7	0.04		SM	0.04		MINT	0.05	
PET	0.04		PET	0.04		MINT	0.04		AVET	0.05	
FOR	0.04		γ_6	0.04		FAMD	0.04		MAXT	0.05	
SR	0.04		SM	0.04		AVET	0.04		P	0.04	
SM	0.03		MAXT	0.04		MAXT	0.04		ENF	0.04	
FAMD	0.03		γ_5	0.03		γ_3	0.03		SM	0.03	
MAXT	0.02		P	0.03		P	0.03		TEN	0.02	
P	0.02		MINT	0.02		TEN	0.02				
			AVET	0.02		SR	0.02				
			SR	0.02		ENF	0.01				
			TEN	0.01							
γ_1	0.21	9958	γ_1	0.19	10322	γ_3	0.28	18900	γ_1	0.19	8076
γ_2	0.20		γ_7	0.14		γ_1	0.15		FAMD	0.19	
γ_4	0.19		γ_3	0.13		γ_2	0.10		γ_2	0.16	
ENF	0.05		γ_2	0.10		γ_6	0.08		TTM	0.09	
AVET	0.05		PAV	0.06		γ_5	0.05		γ_3	0.06	
MINT	0.05		TTM	0.06		PET	0.05		PET	0.05	
PET	0.04		γ_4	0.05		MINT	0.04		MINT	0.05	
γ_3	0.04		γ_6	0.05		SM	0.04		AVET	0.05	
SR	0.04		PET	0.04		MAXT	0.04		MAXT	0.05	
SM	0.04		SR	0.03		AVET	0.04		ENF	0.05	
FOR	0.03		MAXT	0.03		FAMD	0.04		P	0.04	
MAXT	0.02		SM	0.03		γ_4	0.03		SM	0.03	
FAMD	0.02		γ_5	0.03		P	0.03				
			P	0.02		TEN	0.02				
			MINT	0.02		SR	0.02				
			AVET	0.02							
γ_1	0.21	9923	γ_1	0.17	10266	γ_3	0.28	18817	<i>FAMD</i>	<i>0.20</i>	<i>8054</i>

VDC 1			VDC 2			VDC 3			VDC 4		
Mean relative importance		BIC	Mean relative importance		BIC	Mean relative importance		BIC	Mean relative importance		BIC
γ_2	0.19		γ_7	0.14		γ_1	0.17		γ_2	0.20	
γ_4	0.19		γ_3	0.13		γ_2	0.10		γ_1	0.16	
FOR	0.06		γ_2	0.09		γ_6	0.08		<i>TTM</i>	0.08	
ENF	0.06		PAV	0.06		PET	0.05		<i>PET</i>	0.06	
AVET	0.05		TTM	0.05		γ_5	0.04		<i>MINT</i>	0.06	
MINT	0.05		γ_6	0.05		MINT	0.04		γ_3	0.05	
PET	0.04		γ_4	0.05		SM	0.04		<i>AVET</i>	0.05	
γ_3	0.04		SR	0.05		MAXT	0.04		<i>MAXT</i>	0.05	
SR	0.04		PET	0.04		AVET	0.04		<i>ENF</i>	0.05	
SM	0.04		SM	0.04		FAMD	0.04		<i>P</i>	0.05	
MAXT	0.02		MAXT	0.04		γ_4	0.03				
			γ_5	0.03		P	0.03				
			P	0.03		TEN	0.02				
			MINT	0.03							
γ_1	0.22	9896	γ_1	0.20	10244	γ_3	0.27	18695	γ_1	0.21	8056
γ_4	0.19		γ_4	0.16		γ_1	0.17		FAMD	0.21	
γ_2	0.18		γ_3	0.14		γ_2	0.10		γ_2	0.16	
<i>FOR</i>	0.08		γ_2	0.10		γ_6	0.08		PET	0.07	
<i>AVET</i>	0.06		PAV	0.06		FAMD	0.06		MINT	0.07	
<i>MINT</i>	0.05		<i>TTM</i>	0.06		γ_5	0.05		γ_3	0.07	
<i>ENF</i>	0.05		γ_7	0.05		PET	0.05		TTM	0.06	
<i>PET</i>	0.05		γ_5	0.05		MINT	0.04		AVET	0.06	
<i>SM</i>	0.04		<i>PET</i>	0.04		SM	0.04		MAXT	0.05	
<i>SR</i>	0.04		<i>SM</i>	0.04		MAXT	0.04		ENF	0.05	
γ_3	0.04		<i>MAXT</i>	0.04		AVET	0.04				
			γ_6	0.03		γ_4	0.03				
			<i>P</i>	0.02		P	0.03				
			SR	0.02							
γ_1	0.20	9939	γ_1	0.20	10262	γ_3	0.27	18590			
γ_3	0.19		γ_3	0.15		γ_1	0.17				
γ_2	0.17		γ_6	0.14		γ_2	0.10				
FOR	0.13		γ_2	0.10		γ_6	0.08				
AVET	0.06		PAV	0.06		<i>FAMD</i>	0.06				
MINT	0.05		TTM	0.06		<i>PET</i>	0.05				
SR	0.05		γ_5	0.05		γ_5	0.05				
PET	0.05		PET	0.05		<i>SM</i>	0.05				
ENF	0.04		SM	0.04		<i>MINT</i>	0.05				
SM	0.04		γ_7	0.04		<i>AVET</i>	0.04				

VDC 1		VDC 2		VDC 3		VDC 4	
Mean relative importance	BIC	Mean relative importance	BIC	Mean relative importance	BIC	Mean relative importance	BIC
		MAXT 0.04		MAXT 0.04			
		γ_4 0.03		γ_4 0.03			
		SR 0.02					
				γ_3 0.30	18664		
				γ_4 0.18			
				γ_2 0.09			
				γ_1 0.09			
				FAMD 0.06			
				PET 0.05			
				SM 0.05			
				MINT 0.05			
				AVET 0.04			
				MAXT 0.04			
				γ_5 0.04			

Supplementary Table S8. Dynamic Factor Model (Model II, trends and covariates)
goodness-of-fit results of selected (best) models for individual communities.

VDC	Community	C _{eff}	RMSE
1	X_5	0.61	0.63
	X_6	0.62	0.60
	X_7	0.86	0.37
	X_8	0.78	0.47
	X_9	0.87	0.36
	X_17	0.63	0.61
	X_21	0.68	0.57
	X_24	0.87	0.36
	X_25	0.88	0.35
	X_26	0.83	0.41
	X_27	0.81	0.44
	X_28	0.75	0.50
	X_29	0.74	0.51
	X_32	0.51	0.70
	X_33	0.49	0.71
	X_34	0.75	0.50
	X_35	0.67	0.58
	X_37	0.77	0.48
2	X_39	0.87	0.36
	X_40	0.55	0.69
	X_41	0.88	0.34
	X_42	0.91	0.30
	X_43	0.58	0.65
	X_44	0.74	0.52
	X_45	0.62	0.63
	X_47	0.93	0.27
	X_48	0.91	0.30
	X_49	0.62	0.62
	X_51	0.86	0.38
	X_52	0.90	0.32
	X_53	0.52	0.70
	X_54	0.98	0.15
	X_56	0.56	0.68
	X_60	0.58	0.66
	X_61	0.79	0.47
	X_62	1.00	0.01
	X_70	0.90	0.33
	X_71	0.62	0.63
	X_72	0.68	0.58
	X_73	1.00	0.01
	X_74	0.68	0.57
	X_75	0.91	0.30
3	X_1	0.89	0.33
	X_2	0.81	0.44
	X_3	0.80	0.45
	X_4	0.87	0.36
	X_10	0.59	0.65
	X_11	0.61	0.63
	X_12	0.76	0.49
	X_13	0.73	0.52
	X_14	0.72	0.53

	X_15	0.67	0.58
	X_18	0.58	0.65
	X_19	0.67	0.58
	X_20	0.71	0.54
	X_23	0.80	0.45
	X_30	0.57	0.65
	X_31	0.64	0.61
	X_36	0.68	0.57
	X_38	0.91	0.31
	X_46	0.75	0.50
	X_50	0.78	0.47
	X_55	0.78	0.48
	X_57	0.69	0.56
	X_58	0.81	0.45
	X_59	1.00	0.02
	X_63	0.91	0.31
	X_64	0.64	0.61
	X_65	0.74	0.51
	X_66	0.67	0.58
	X_67	0.63	0.61
	X_68	0.79	0.46
	X_69	1.00	0.02
	X_76	0.87	0.37
	X_81	0.85	0.39
	X_82	0.88	0.36
	X_83	0.80	0.45
	X_84	0.82	0.43
	X_86	0.75	0.50
	X_87	0.82	0.43
	X_89	0.84	0.40
	X_91	0.84	0.40
	X_92	0.70	0.55
	X_99	0.80	0.45
	X_100	0.92	0.29
4	X_16	0.33	0.83
	X_77	0.70	0.55
	X_78	0.81	0.43
	X_79	0.72	0.54
	X_80	0.81	0.44
	X_85	0.68	0.57
	X_88	0.92	0.28
	X_90	0.84	0.40
	X_93	0.61	0.62
	X_94	0.49	0.72
	X_95	0.59	0.65
	X_96	0.74	0.52
	X_97	0.66	0.60
	X_98	0.66	0.59

Supplementary Table S9. Relative importance of covariates and trends per VDC of the selected DFM II. Covariates are listed in no particular order.

VDC 1																		
Relative importance of trends								Relative importance of covariates								Total EV	Natural	Human
	γ_1	γ_2	γ_3	γ_4				Total trends	SR	SM	PET	MINT	AVET	FOR	ENF			
X_5	0.39	0.17	0.02	0.06				0.63	0.02	0.11	0.06	0.04	0.10	0.03	0.02	0.37	0.36	0.02
X_6	0.01	0.48	0.03	0.01				0.53	0.03	0.11	0.07	0.07	0.05	0.12	0.02	0.47	0.45	0.02
X_7	0.05	0.42	0.02	0.07				0.56	0.04	0.06	0.10	0.07	0.07	0.08	0.02	0.44	0.43	0.02
X_8	0.04	0.52	0.01	0.01				0.58	0.04	0.07	0.05	0.07	0.05	0.12	0.02	0.42	0.40	0.02
X_9	0.07	0.33	0.01	0.11				0.51	0.03	0.08	0.13	0.09	0.05	0.10	0.02	0.49	0.47	0.02
X_17	0.50	0.14	0.01	0.01				0.66	0.01	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.02	0.34	0.32	0.02
X_21	0.01	0.07	0.02	0.56				0.66	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.10	0.05	0.34	0.30	0.05
X_24	0.47	0.07	0.05	0.10				0.69	0.05	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.08	0.31	0.23	0.08
X_25	0.40	0.16	0.02	0.11				0.68	0.07	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.04	0.32	0.28	0.04
X_26	0.23	0.14	0.02	0.31				0.71	0.07	0.01	0.01	0.01	0.03	0.10	0.06	0.29	0.24	0.06
X_27	0.03	0.05	0.39	0.03				0.50	0.12	0.01	0.00	0.03	0.00	0.13	0.22	0.50	0.29	0.22
X_28	0.69	0.06	0.02	0.05				0.82	0.02	0.01	0.02	0.03	0.06	0.01	0.02	0.18	0.15	0.02
X_29	0.06	0.03	0.02	0.55				0.65	0.03	0.03	0.07	0.02	0.05	0.08	0.07	0.35	0.28	0.07
X_32	0.17	0.31	0.01	0.01				0.50	0.06	0.04	0.06	0.10	0.09	0.12	0.03	0.50	0.48	0.03
X_33	0.09	0.08	0.02	0.37				0.57	0.05	0.02	0.04	0.06	0.12	0.10	0.05	0.43	0.39	0.05
X_34	0.48	0.08	0.02	0.19				0.78	0.03	0.02	0.02	0.05	0.04	0.02	0.04	0.22	0.18	0.04
X_35	0.01	0.04	0.02	0.56				0.62	0.02	0.04	0.06	0.09	0.04	0.08	0.05	0.38	0.33	0.05
X_37	0.20	0.10	0.04	0.34				0.68	0.02	0.02	0.04	0.02	0.05	0.10	0.07	0.32	0.25	0.07
VDC 2																		
Relative importance of trends								Relative importance of covariates								Total EV	Natural	Human
	γ_1	γ_2	γ_3	γ_4	γ_5	γ_6	γ_7	Total trends	TTM	SR	SM	P	PET	PAV	MAXT			
X_39	0.35	0.01	0.07	0.05	0.04	0.10	0.02	0.65	0.07	0.01	0.08	0.05	0.07	0.03	0.04	0.35	0.25	0.10
X_40	0.10	0.32	0.10	0.07	0.02	0.01	0.00	0.61	0.07	0.04	0.03	0.01	0.07	0.14	0.04	0.39	0.18	0.21
X_41	0.33	0.01	0.01	0.04	0.03	0.20	0.00	0.64	0.09	0.01	0.06	0.04	0.08	0.04	0.04	0.36	0.23	0.13
X_42	0.04	0.09	0.64	0.02	0.05	0.01	0.00	0.85	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.15	0.06	0.10
X_43	0.04	0.34	0.17	0.05	0.03	0.00	0.00	0.63	0.05	0.04	0.02	0.02	0.05	0.15	0.05	0.37	0.18	0.20
X_44	0.46	0.01	0.04	0.05	0.04	0.01	0.06	0.68	0.10	0.01	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.32	0.19	0.13
X_45	0.26	0.04	0.25	0.05	0.13	0.01	0.01	0.75	0.05	0.07	0.02	0.01	0.02	0.04	0.05	0.25	0.17	0.08
X_47	0.43	0.05	0.03	0.05	0.05	0.05	0.01	0.68	0.08	0.01	0.06	0.03	0.06	0.04	0.04	0.32	0.20	0.12

X_48	0.49	0.02	0.02	0.05	0.04	0.02	0.00	0.64	0.11	0.01	0.06	0.03	0.06	0.04	0.04	0.36	0.21	0.15
X_49	0.16	0.02	0.13	0.38	0.03	0.01	0.01	0.73	0.04	0.01	0.06	0.02	0.05	0.03	0.06	0.27	0.20	0.07
X_51	0.35	0.03	0.06	0.10	0.08	0.03	0.04	0.70	0.07	0.01	0.05	0.03	0.05	0.04	0.05	0.30	0.19	0.10
X_52	0.44	0.01	0.03	0.06	0.05	0.03	0.01	0.62	0.08	0.01	0.08	0.04	0.07	0.03	0.06	0.38	0.26	0.11
X_53	0.02	0.14	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05	0.62	0.03	0.05	0.03	0.11	0.07	0.05	0.06	0.38	0.31	0.08
X_54	0.04	0.12	0.64	0.02	0.02	0.01	0.00	0.84	0.03	0.05	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01	0.16	0.07	0.09
X_56	0.09	0.07	0.38	0.18	0.01	0.01	0.02	0.77	0.03	0.00	0.02	0.02	0.07	0.04	0.05	0.23	0.17	0.06
X_60	0.03	0.15	0.15	0.07	0.01	0.01	0.45	0.86	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.05	0.01	0.14	0.06	0.08
X_61	0.02	0.37	0.11	0.07	0.02	0.01	0.02	0.62	0.08	0.02	0.02	0.01	0.04	0.18	0.03	0.38	0.11	0.26
X_62	0.05	0.01	0.03	0.71	0.06	0.00	0.01	0.88	0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.12	0.08	0.04
X_70	0.47	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.68	0.12	0.01	0.03	0.04	0.04	0.06	0.02	0.32	0.14	0.18
X_71	0.34	0.03	0.08	0.17	0.06	0.04	0.04	0.76	0.08	0.02	0.05	0.01	0.02	0.05	0.02	0.24	0.12	0.12
X_72	0.17	0.03	0.09	0.37	0.12	0.01	0.01	0.80	0.04	0.00	0.03	0.01	0.05	0.03	0.03	0.20	0.13	0.07
X_73	0.05	0.01	0.03	0.71	0.06	0.00	0.01	0.88	0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.12	0.08	0.04
X_74	0.02	0.05	0.00	0.32	0.01	0.01	0.35	0.76	0.04	0.03	0.03	0.01	0.02	0.08	0.03	0.24	0.12	0.12
X_75	0.02	0.42	0.02	0.03	0.08	0.01	0.00	0.58	0.10	0.03	0.01	0.01	0.04	0.22	0.02	0.42	0.10	0.31

VDC 3

Relative importance of trends							Total trends	Relative importance of covariates						Total EV	Natural	Human
γ_1	γ_2	γ_3	γ_4	γ_5	γ_6	SM		PET	MINT	AVET	MAXT	FAMD				
X_1	0.48	0.04	0.10	0.00	0.01	0.02	0.65	0.06	0.11	0.08	0.03	0.04	0.03	0.35	0.32	0.03
X_2	0.45	0.09	0.14	0.03	0.01	0.02	0.74	0.04	0.07	0.07	0.03	0.03	0.04	0.26	0.23	0.04
X_3	0.22	0.21	0.22	0.04	0.01	0.01	0.70	0.04	0.07	0.07	0.03	0.04	0.04	0.30	0.25	0.04
X_4	0.49	0.05	0.09	0.00	0.01	0.02	0.66	0.06	0.11	0.07	0.03	0.04	0.03	0.34	0.31	0.03
X_10	0.21	0.03	0.43	0.01	0.01	0.02	0.71	0.02	0.10	0.03	0.02	0.04	0.08	0.29	0.21	0.08
X_11	0.37	0.09	0.32	0.09	0.02	0.01	0.91	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.09	0.03	0.06
X_12	0.02	0.01	0.31	0.01	0.41	0.04	0.79	0.02	0.02	0.02	0.06	0.05	0.05	0.21	0.16	0.05
X_13	0.06	0.04	0.35	0.02	0.08	0.04	0.58	0.10	0.05	0.07	0.08	0.06	0.06	0.42	0.37	0.06
X_14	0.04	0.03	0.50	0.03	0.02	0.05	0.68	0.06	0.03	0.05	0.06	0.04	0.09	0.32	0.23	0.09
X_15	0.09	0.01	0.52	0.02	0.01	0.08	0.73	0.04	0.03	0.03	0.05	0.02	0.09	0.27	0.17	0.09
X_18	0.12	0.01	0.43	0.04	0.05	0.05	0.70	0.08	0.02	0.06	0.04	0.02	0.08	0.30	0.22	0.08
X_19	0.02	0.01	0.44	0.08	0.02	0.09	0.66	0.11	0.02	0.05	0.05	0.04	0.07	0.34	0.27	0.07
X_20	0.07	0.01	0.41	0.09	0.01	0.06	0.65	0.08	0.03	0.07	0.07	0.04	0.07	0.35	0.29	0.07
X_23	0.36	0.05	0.11	0.09	0.01	0.03	0.64	0.06	0.12	0.08	0.03	0.04	0.02	0.36	0.33	0.02
X_30	0.18	0.10	0.27	0.06	0.01	0.02	0.63	0.02	0.15	0.03	0.02	0.08	0.05	0.37	0.32	0.05
X_31	0.13	0.01	0.52	0.03	0.13	0.00	0.82	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.09	0.18	0.08	0.09
X_36	0.07	0.07	0.38	0.01	0.07	0.05	0.65	0.07	0.05	0.07	0.06	0.04	0.06	0.35	0.29	0.06

X_38	0.13	0.36	0.11	0.02	0.03	0.03	0.68	0.05	0.08	0.04	0.04	0.05	0.05	0.32	0.27	0.05
X_46	0.22	0.20	0.13	0.01	0.03	0.09	0.68	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.32	0.26	0.06
X_50	0.33	0.05	0.14	0.01	0.09	0.08	0.70	0.05	0.06	0.07	0.04	0.03	0.04	0.30	0.26	0.04
X_55	0.15	0.12	0.09	0.01	0.02	0.24	0.63	0.08	0.09	0.05	0.04	0.08	0.03	0.37	0.34	0.03
X_57	0.38	0.09	0.13	0.01	0.01	0.08	0.70	0.05	0.05	0.07	0.05	0.04	0.03	0.30	0.27	0.03
X_58	0.06	0.09	0.19	0.01	0.30	0.11	0.76	0.06	0.03	0.02	0.06	0.03	0.05	0.24	0.19	0.05
X_59	0.08	0.02	0.09	0.04	0.02	0.61	0.86	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.14	0.11	0.02
X_63	0.46	0.03	0.11	0.02	0.04	0.10	0.76	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	0.04	0.24	0.20	0.04
X_64	0.04	0.16	0.26	0.04	0.07	0.13	0.71	0.06	0.04	0.03	0.05	0.05	0.07	0.29	0.22	0.07
X_65	0.20	0.09	0.13	0.01	0.04	0.19	0.67	0.08	0.06	0.05	0.04	0.07	0.03	0.33	0.30	0.03
X_66	0.18	0.03	0.12	0.02	0.17	0.27	0.80	0.05	0.02	0.04	0.03	0.03	0.04	0.20	0.16	0.04
X_67	0.37	0.02	0.14	0.07	0.04	0.10	0.74	0.04	0.04	0.05	0.03	0.06	0.05	0.26	0.21	0.05
X_68	0.50	0.04	0.10	0.01	0.10	0.06	0.80	0.03	0.04	0.05	0.02	0.02	0.03	0.20	0.17	0.03
X_69	0.08	0.02	0.09	0.04	0.02	0.61	0.86	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.14	0.11	0.02
X_76	0.07	0.09	0.45	0.08	0.02	0.01	0.71	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03	0.09	0.29	0.19	0.09
X_81	0.07	0.18	0.30	0.01	0.04	0.04	0.63	0.06	0.06	0.07	0.08	0.05	0.05	0.37	0.32	0.05
X_82	0.02	0.06	0.47	0.03	0.03	0.06	0.67	0.06	0.03	0.05	0.07	0.04	0.08	0.33	0.26	0.08
X_83	0.13	0.08	0.39	0.07	0.03	0.01	0.70	0.03	0.07	0.06	0.03	0.03	0.07	0.30	0.23	0.07
X_84	0.07	0.02	0.49	0.02	0.10	0.01	0.72	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.09	0.28	0.19	0.09
X_86	0.06	0.34	0.19	0.02	0.01	0.09	0.71	0.04	0.05	0.06	0.04	0.05	0.07	0.29	0.23	0.07
X_87	0.02	0.11	0.47	0.13	0.03	0.01	0.77	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.11	0.23	0.12	0.11
X_89	0.07	0.29	0.17	0.03	0.02	0.02	0.60	0.05	0.11	0.06	0.05	0.08	0.05	0.40	0.35	0.05
X_91	0.10	0.33	0.20	0.01	0.03	0.01	0.68	0.04	0.07	0.05	0.06	0.06	0.05	0.32	0.28	0.05
X_92	0.01	0.02	0.51	0.02	0.04	0.05	0.65	0.09	0.02	0.04	0.07	0.03	0.09	0.35	0.25	0.09
X_99	0.01	0.11	0.46	0.01	0.01	0.01	0.62	0.04	0.08	0.05	0.07	0.06	0.08	0.38	0.30	0.08
X_10																
0	0.11	0.43	0.12	0.02	0.03	0.02	0.73	0.04	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06	0.27	0.21	0.06

VDC 4

Relative importance of trends				Total trends	Relative importance of covariates							Total EV	Natural	Human	
	γ_1	γ_2	γ_3		TTM	P	PET	MINT	AVET	MAXT	FAMD				ENF
X_16	0.13	0.08	0.05	0.26	0.04	0.11	0.05	0.17	0.06	0.04	0.20	0.07	0.74	0.43	0.30
X_77	0.04	0.29	0.04	0.37	0.14	0.03	0.04	0.02	0.05	0.07	0.20	0.08	0.63	0.21	0.42
X_78	0.11	0.21	0.04	0.36	0.04	0.09	0.06	0.05	0.03	0.03	0.30	0.04	0.64	0.26	0.38
X_79	0.16	0.19	0.04	0.40	0.07	0.05	0.06	0.06	0.04	0.06	0.23	0.04	0.60	0.26	0.34
X_80	0.32	0.06	0.04	0.41	0.03	0.05	0.07	0.09	0.05	0.06	0.20	0.03	0.59	0.33	0.26
X_85	0.08	0.26	0.07	0.41	0.13	0.03	0.07	0.04	0.08	0.07	0.12	0.05	0.59	0.29	0.30

X_88	0.48	0.03	0.04	0.54	0.03	0.02	0.06	0.05	0.05	0.07	0.16	0.02	0.46	0.25	0.20
X_90	0.60	0.02	0.04	0.67	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.05	0.13	0.01	0.33	0.16	0.17
X_93	0.01	0.27	0.02	0.30	0.06	0.08	0.13	0.07	0.09	0.06	0.14	0.07	0.70	0.43	0.27
X_94	0.11	0.20	0.09	0.40	0.12	0.03	0.05	0.04	0.08	0.04	0.19	0.06	0.60	0.24	0.37
X_95	0.11	0.29	0.05	0.44	0.09	0.02	0.03	0.05	0.04	0.05	0.23	0.05	0.56	0.20	0.36
X_96	0.04	0.32	0.09	0.45	0.15	0.01	0.06	0.02	0.05	0.04	0.15	0.06	0.55	0.18	0.36
X_97	0.02	0.27	0.08	0.37	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.36	0.05	0.63	0.19	0.44
X_98	0.02	0.27	0.05	0.35	0.10	0.08	0.06	0.04	0.06	0.04	0.22	0.06	0.65	0.27	0.38

Supplementary Table S10. Beta coefficients (weightings, β) of the covariates for the selected Dynamic Factor Models II (trends and covariates).

VDC 1	Human covariates					Natural covariates							
	β_{ENF}	β_{FAMD}	β_{PAV}	β_{TEN}	β_{TEN}	β_{AVET}	β_{FOR}	β_{MAXT}	β_{MINT}	β_P	β_{PET}	β_{SM}	β_{SR}
X_5	0.35					0.23	0.37		-0.01		-0.01	-0.29	-0.10
X_6	0.32					0.05	0.59		0.12		0.01	-0.31	-0.14
X_7	0.17					0.12	0.57		0.18		0.21	-0.09	-0.19
X_8	0.32					0.10	0.68		0.17		-0.01	-0.24	-0.18
X_9	0.40					0.04	0.67		0.23		0.27	-0.09	-0.15
X_17	0.46					0.19	0.48		0.10		0.07	-0.12	-0.09
X_21	0.60					0.11	0.65		0.14		0.17	0.06	-0.17
X_24	1.02					0.21	0.61		0.20		0.11	0.14	-0.21
X_25	0.72					0.22	0.59		0.15		0.07	0.01	-0.24
X_26	0.84					0.17	0.78		0.07		0.08	0.05	-0.24
X_27	1.37					0.08	0.87		0.18		-0.05	0.16	-0.34
X_28	0.49					0.26	0.27		0.13		0.12	0.20	-0.13
X_29	0.87					0.15	0.66		0.05		0.28	0.09	-0.16
X_32	0.45					0.17	0.58		0.21		0.05	-0.02	-0.19
X_33	0.55					0.26	0.55		0.15		0.13	0.19	-0.15
X_34	0.66					0.14	0.41		0.22		0.10	0.10	-0.16
X_35	0.65					0.04	0.60		0.27		0.16	0.05	-0.12
X_37	0.88					0.23	0.76		0.06		0.26	0.27	-0.13
VDC 2	Human covariates					Natural covariates							
	β_{ENF}	β_{FAMD}	β_{PAV}	β_{TEN}	β_{TEN}	β_{AVET}	β_{FOR}	β_{MAXT}	β_{MINT}	β_P	β_{PET}	β_{SM}	β_{SR}
X_39			0.96		1.31			-0.03		-0.10	0.15	0.19	0.11
X_40			2.00		1.12			0.03		-0.01	0.33	-0.20	-0.15
X_41			1.21		1.52			-0.03		-0.04	0.24	0.11	0.04
X_42			-0.76		-0.62			0.06		0.07	0.05	-0.09	-0.22

X_43	1.86	0.80	0.16	-0.06	0.03	0.02	-0.19						
X_44	0.86	1.32	0.04	-0.11	-0.02	0.17	0.12						
X_45	0.22	0.44	0.21	0.10	-0.22	0.17	-0.19						
X_47	1.67	1.55	0.08	0.00	0.09	0.20	0.11						
X_48	1.61	1.76	0.07	-0.05	0.07	0.18	0.12						
X_49	0.80	0.69	0.08	0.08	-0.05	0.17	-0.04						
X_51	1.43	1.29	0.09	-0.02	0.03	0.17	0.02						
X_52	1.13	1.43	0.16	-0.05	-0.01	0.23	0.14						
X_53	0.73	0.31	0.16	-0.28	-0.03	-0.09	-0.18						
X_54	-0.34	-0.30	0.02	-0.01	0.10	-0.10	-0.30						
X_56	-0.03	-0.03	-0.04	0.01	0.28	-0.09	-0.04						
X_60	0.58	0.24	0.04	-0.14	-0.26	-0.14	-0.04						
X_61	2.76	1.40	0.12	0.03	0.03	0.08	-0.12						
X_62	0.03	-0.27	0.01	-0.08	-0.27	-0.04	-0.01						
X_70	1.92	1.91	0.03	-0.12	0.07	0.07	0.10						
X_71	1.38	1.19	-0.06	0.05	-0.04	0.21	-0.05						
X_72	0.81	0.69	-0.04	0.11	0.16	0.02	-0.03						
X_73	0.03	-0.27	0.01	-0.08	-0.27	-0.04	-0.01						
X_74	1.76	0.90	0.12	0.00	-0.18	0.16	-0.15						
X_75	3.31	1.71	0.10	-0.01	0.12	-0.04	-0.16						
Human covariates			Natural covariates										
VDC 3	β_{ENF}	β_{FAMD}	β_{PAV}	β_{TEN}	β_{TEN}	β_{AVET}	β_{FOR}	β_{MAXT}	β_{MINT}	β_P	β_{PET}	β_{SM}	β_{SR}
X_1	-0.08					-0.14	-0.01	0.19		0.33	-0.13		
X_2	-0.05					-0.02	-0.05	0.25		0.20	0.02		
X_3	0.02					-0.01	0.07	0.22		0.07	-0.04		
X_4	-0.09					-0.11	-0.05	0.16		0.38	-0.10		
X_10	0.41					-0.07	-0.08	0.07		0.50	0.11		
X_11	0.31					-0.01	0.01	0.07		0.00	0.12		

X_12	0.24	0.12	0.19	0.03	0.00	-0.04
X_13	0.25	0.10	0.17	0.03	-0.04	-0.31
X_14	0.42	0.07	0.17	0.02	-0.09	-0.24
X_15	0.47	0.08	-0.02	-0.14	0.18	-0.18
X_18	0.38	-0.01	0.01	0.03	0.05	-0.28
X_19	0.34	0.06	0.21	-0.06	-0.21	-0.40
X_20	0.28	0.09	0.16	0.06	-0.07	-0.26
X_23	0.10	-0.11	-0.14	0.18	0.44	-0.03
X_30	0.33	-0.10	0.03	0.08	0.47	0.10
X_31	0.44	0.06	0.10	-0.01	0.11	0.05
X_36	0.26	0.02	0.05	0.09	0.10	-0.18
X_38	-0.28	0.05	0.12	0.09	0.04	-0.15
X_46	-0.32	0.07	0.22	0.13	-0.19	-0.16
X_50	-0.18	0.00	0.03	0.15	0.13	-0.11
X_55	-0.17	-0.04	0.17	-0.04	0.11	-0.20
X_57	-0.10	0.04	0.13	0.16	-0.07	-0.12
X_58	-0.20	0.18	0.26	-0.04	-0.42	-0.32
X_59	-0.03	-0.06	0.00	-0.07	0.09	-0.01
X_63	-0.21	-0.07	0.12	0.19	0.05	-0.08
X_64	-0.17	0.13	0.19	-0.16	-0.09	-0.26
X_65	-0.12	-0.05	0.22	0.01	-0.03	-0.24
X_66	-0.24	0.01	0.17	0.05	-0.21	-0.18
X_67	-0.24	-0.03	0.24	0.08	-0.05	-0.11
X_68	-0.16	-0.13	0.03	0.18	0.13	-0.08
X_69	-0.03	-0.06	0.00	-0.07	0.09	-0.01
X_76	0.57	-0.02	-0.07	0.17	0.27	0.00
X_81	0.01	0.14	0.10	0.14	0.03	-0.14
X_82	0.35	0.13	0.19	0.03	-0.15	-0.27

X_83	0.45					-0.03	-0.12	0.17		0.37	0.01		
X_84	0.49					0.02	0.14	0.05		0.03	-0.19		
X_86	-0.24					0.04	0.25	0.18		-0.21	-0.09		
X_87	0.62					-0.03	0.03	0.11		0.16	0.04		
X_89	-0.13					0.07	0.13	0.16		0.17	0.00		
X_91	-0.09					0.14	0.14	0.11		0.03	-0.08		
X_92	0.46					0.12	0.17	-0.06		-0.18	-0.35		
X_99	0.44					0.12	0.06	0.05		0.25	-0.05		
X_100	-0.34					0.06	0.24	0.12		-0.14	-0.13		
Human covariates						Natural covariates							
VDC 4	β_{ENF}	β_{FAMD}	β_{PAV}	β_{TEN}	β_{TEN}	β_{AVET}	β_{FOR}	β_{MAXT}	β_{MINT}	β_P	β_{PET}	β_{SM}	β_{SR}
X_16	-0.44	-0.66			-0.36	-0.01		0.11	0.28	0.16	-0.05		
X_77	-0.73	-1.06			-0.95	0.08		0.25	0.01	0.06	0.14		
X_78	-0.53	-1.33			-0.46	-0.01		0.13	0.13	0.24	0.15		
X_79	-0.51	-1.11			-0.61	-0.02		0.19	0.17	0.14	0.13		
X_80	-0.45	-1.07			-0.33	0.00		0.17	0.26	0.13	0.12		
X_85	-0.54	-0.81			-0.91	0.13		0.19	0.05	0.02	0.21		
X_88	-0.33	-0.97			-0.14	0.09		0.17	0.14	0.10	0.09		
X_90	-0.26	-0.84			-0.09	0.01		0.18	0.18	0.17	-0.10		
X_93	-0.62	-0.86			-0.65	0.09		0.15	0.08	0.11	0.29		
X_94	-0.52	-0.81			-0.75	0.14		0.09	0.08	0.02	0.13		
X_95	-0.48	-1.00			-0.67	0.02		0.20	0.18	0.04	0.05		
X_96	-0.63	-0.91			-1.07	0.08		0.15	0.08	-0.09	0.26		
X_97	-0.52	-1.35			-0.32	0.04		0.13	0.11	0.05	0.19		
X_98	-0.59	-1.01			-0.79	0.08		0.15	0.05	0.15	0.18		

Supplementary Table S11. Factor loadings (weightings, α) of the trends for the selected Dynamic Factor Models II (trends and covariates), for each community.

VDC 1	α_1	α_2	α_3	α_4			
X_5	0.54	0.32	-0.06	0.25			
X_6	0.09	0.53	-0.12	0.11			
X_7	0.23	0.58	0.03	0.25			
X_8	0.20	0.62	-0.08	0.14			
X_9	0.29	0.52	-0.04	0.35			
X_17	0.60	0.30	-0.10	0.17			
X_21	0.19	0.24	-0.07	0.63			
X_24	0.78	0.22	-0.29	0.45			
X_25	0.68	0.35	-0.18	0.42			
X_26	0.56	0.35	-0.14	0.60			
X_27	0.30	0.21	-0.54	0.31			
X_28	0.77	0.18	-0.08	0.29			
X_29	0.35	0.15	-0.18	0.69			
X_32	0.34	0.40	-0.10	0.13			
X_33	0.31	0.21	-0.08	0.46			
X_34	0.71	0.22	-0.12	0.48			
X_35	0.18	0.17	-0.09	0.63			
X_37	0.51	0.28	-0.10	0.60			
VDC 2	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7
X_39	0.71	0.12	-0.27	0.14	0.01	-0.32	0.09
X_40	0.33	0.57	-0.28	0.03	0.05	0.04	0.01
X_41	0.69	0.08	-0.07	0.23	0.01	-0.42	0.05
X_42	0.17	0.24	-1.00	0.13	-0.03	0.04	0.00
X_43	0.20	0.60	-0.37	0.09	0.02	0.03	-0.04

X_44	0.75	0.07	-0.18	0.17	0.02	-0.12	0.12
X_45	0.47	0.16	-0.50	0.17	-0.06	-0.06	-0.04
X_47	0.81	0.33	-0.15	0.11	-0.01	0.20	-0.09
X_48	0.86	0.23	-0.08	0.12	0.02	0.09	0.00
X_49	0.40	0.12	-0.31	0.64	0.10	-0.09	-0.02
X_51	0.69	0.27	-0.21	0.27	-0.04	0.14	-0.15
X_52	0.78	0.12	-0.13	0.18	0.00	-0.19	0.04
X_53	0.09	0.31	-0.36	0.26	-0.04	-0.20	0.12
X_54	0.21	0.33	-1.04	0.09	0.04	0.01	0.01
X_56	0.26	0.19	-0.60	0.39	0.07	-0.08	0.10
X_60	0.17	0.33	-0.39	0.31	0.03	-0.11	0.37
X_61	0.23	0.75	-0.31	0.20	0.05	-0.06	0.08
X_62	0.18	0.02	-0.18	1.28	-0.09	-0.04	0.12
X_70	0.87	0.32	-0.18	0.09	0.06	0.12	0.06
X_71	0.59	0.22	-0.20	0.38	-0.01	0.12	-0.13
X_72	0.45	0.16	-0.31	0.67	0.19	0.01	0.06
X_73	0.18	0.02	-0.18	1.28	-0.09	-0.04	0.12
X_74	0.16	0.28	0.05	0.60	0.05	-0.02	-0.32
X_75	0.20	0.84	-0.07	0.05	-0.06	-0.04	-0.02
VDC 3	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	
X_1	0.75	0.19	0.28	0.01	0.01	0.17	
X_2	0.71	0.30	0.31	-0.12	-0.07	0.26	
X_3	0.48	0.45	0.40	-0.13	-0.08	0.34	
X_4	0.76	0.20	0.26	0.02	0.00	0.18	
X_10	0.37	0.08	0.56	-0.06	-0.05	-0.13	
X_11	0.53	0.26	0.48	-0.22	-0.08	0.31	
X_12	0.06	0.08	0.45	0.02	0.28	0.16	
X_13	0.20	0.19	0.49	0.11	0.09	0.15	

X_14	0.17	0.18	0.62	0.10	-0.01	0.27
X_15	0.26	0.09	0.63	0.05	-0.10	0.45
X_18	0.27	0.04	0.52	0.13	0.05	0.16
X_19	0.10	0.12	0.54	0.18	0.00	0.36
X_20	0.23	0.10	0.53	0.20	0.00	0.22
X_23	0.61	0.18	0.31	-0.23	-0.04	0.40
X_30	0.34	0.18	0.45	-0.13	-0.06	-0.18
X_31	0.30	0.03	0.59	-0.09	0.09	0.01
X_36	0.23	0.24	0.52	-0.03	0.05	0.30
X_38	0.40	0.63	0.26	-0.04	0.03	0.43
X_46	0.49	0.48	0.23	0.06	0.02	0.55
X_50	0.59	0.25	0.26	0.08	0.12	0.43
X_55	0.41	0.36	0.23	0.04	0.01	0.94
X_57	0.60	0.31	0.27	0.03	-0.04	0.49
X_58	0.24	0.36	0.29	0.12	0.25	0.52
X_59	0.35	0.22	0.27	-0.24	-0.07	1.89
X_63	0.75	0.20	0.25	0.12	0.07	0.55
X_64	0.20	0.41	0.34	0.17	0.08	0.56
X_65	0.44	0.31	0.27	0.06	0.04	0.78
X_66	0.41	0.22	0.19	0.08	0.14	0.87
X_67	0.58	0.17	0.22	0.19	0.07	0.42
X_68	0.73	0.20	0.23	0.06	0.12	0.38
X_69	0.35	0.22	0.27	-0.24	-0.07	1.89
X_76	0.25	0.26	0.70	-0.24	-0.08	0.14
X_81	0.27	0.45	0.47	0.05	0.04	0.31
X_82	0.12	0.28	0.65	0.12	0.00	0.37
X_83	0.34	0.23	0.61	-0.19	-0.02	-0.02
X_84	0.24	0.13	0.66	-0.08	0.08	0.10

X_86	0.25	0.61	0.32	0.08	-0.05	0.60
X_87	0.10	0.29	0.71	-0.29	-0.06	0.28
X_89	0.27	0.53	0.34	-0.07	0.01	0.27
X_91	0.31	0.57	0.38	-0.02	0.03	0.13
X_92	0.05	0.13	0.61	0.10	0.02	0.25
X_99	0.07	0.31	0.66	-0.04	-0.05	0.13
X_100	0.38	0.70	0.26	-0.01	0.03	0.31

VDC 4	α_1	α_2	α_3
X_16	0.27	0.26	0.00
X_77	0.21	0.63	0.00
X_78	0.40	0.58	-0.07
X_79	0.41	0.54	0.00
X_80	0.58	0.34	-0.01
X_85	0.26	0.57	0.06
X_88	0.72	0.18	-0.01
X_90	0.77	0.15	0.01
X_93	0.10	0.54	-0.04
X_94	0.28	0.46	0.05
X_95	0.30	0.56	0.01
X_96	0.19	0.67	0.08
X_97	0.18	0.58	-0.13
X_98	0.17	0.59	0.01

Supplementary Table S12. Frequencies, cycle lengths and spectral power density values for the Pacific Decadal Oscillation (PDO). PDO time series retrieved from <http://research.jisao.washington.edu/pdo/>

Frequency	Cycle length (months)	Spectral density
0.010416667	96.000000	16.7503
0.006944444	144.000000	16.08569
0.017361111	57.600000	15.88946
0.013888889	72.000000	12.06892
0.083333333	12.000000	10.85286
0.086805556	11.520000	9.179929
0.045138889	22.153846	8.745924
0.034722222	28.800000	5.536357
0.031250000	32.000000	5.178698
0.038194444	26.181818	4.893092