

PROGETTO RICLIC

Regional Impact of Climatic Change in Lombardy Water Resources: Modelling and applications (RICLIC-WARM)

Sottogruppo

Proiezione spaziale delle precipitazioni

Lucia De Biase, Andrea Mapelli

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi di Milano-Bicocca

I CAMBIAMENTI CLIMATICI E LE VARIAZIONI SPAZIALI E TEMPORALI DELLE RISORSE IDRICHE NELLA REGIONE LOMBARDIA

Università Milano-Bicocca, Milano 21 Novembre 2007



città	PAVIA	VIGEVANO	VOGHERA	LODI	CODOGNO	CREMA	CREMONA	CASALMAGGIOR E	TREVIGLIO
anno 1999 gennaio	95,4	94		58,6	56	43,5	23,6	29	78,8
anno 1999 febbraio	0	0		0	2	0	2,6	10,4	0,2
anno 1999 marzo	77,8	126		56,6	63,2	65	73,2	41,6	67,2
anno 1999 aprile	58,4	61		79,8	52,4	81	70,1	107	83
anno 1999 maggio	15,8	61		22,6	35,2	27	51,6	58,6	24,4
anno 1999 giugno	41,6	53		57,2	30	27	65	91,8	50,8
anno 1999 luglio	75	75		35,2	30,6	27	38,8	19,8	27
anno 1999 agosto	132	142		105,2	53,6	122	132,4	75,8	122
anno 1999 settembre	121	121		126,6	126,6	130,8	126,8	126,8	170,4
anno 1999 ottobre	146	146		100,8	165,8	138	177,6	177,6	138
anno 1999 novembre	104	104		66,6	114,6	88	119,2	119,2	74
anno 1999 dicembre	36	36		32	31,4	46	24,4	24,4	50
anno 2000 gennaio		1		2,4	1,6	2	8		1,2
anno 2000 febbraio		5		1	0,4	3	1,8		1,4
anno 2000 marzo		66		53	30	58	30,2		81,2
anno 2000 aprile		177		97,6	85,2	128	75,4		115
anno 2000 maggio		81		88,6	101,2	124	115,2		78,2
anno 2000 giugno		71		27	32	26,5	48,6		21,8
anno 2000 luglio		62		17,6	20,6	18	20,6		28
anno 2000 agosto		136		69,6	46,4	73	46,4		147,2
anno 2000 settembre		41		53,6	75,2	60	105,4		81,4
anno 2000 ottobre		327		127,2	163,8	226,5	150,2		226,5
anno 2000 novembre		277		179	178	213	116,3		213
anno 2000 dicembre		120,5		35	53,8	78,5	59,8		78,5
anno 2001 gennaio				58	52	86	51,6	19,8	114,4
anno 2001 febbraio				12,4	14,8	10	6,4	2,2	24
anno 2001 marzo				137,4	119,6	105	119,8	34,8	136,6
anno 2001 aprile				46	71,6	59	81,2	62,4	59,8
anno 2001 maggio				49,2	56	57	56	79,6	47
anno 2001 giugno				8,4	23,2	10	23,2	18	17,6
anno 2001 luglio				27	28	27	27,6	39,8	27,6
anno 2001 agosto				10,6	28,8	29	39	12,6	78,6
anno 2001 settembre				87,6	60,2	82	82,2	102,2	104
anno 2001 ottobre				38	25,6	64	15,8	22,8	63
anno 2001 novembre				43	12	71,5	12	52	59,2
anno 2001 dicembre				0,4	0,6	2	0,6	0,4	2

Reti Neurali

Le reti neurali sono uno strumento matematico/statistico molto complesso che basa il proprio funzionamento sull'imitazione delle tecniche di apprendimento del sistema nervoso umano. Riescono a riprodurre vari fenomeni ed effettuano previsioni sia spaziali che temporali.

Lo strumento Reti Neurali è molto potente ed efficace, ma

- Richiede un numero elevato di dati
- Richiede dati continui
- Richiede intervalli fra i dati di ampiezza costante

I dati disponibili sono

- Pochi (rispetto all'ampiezza della regione)
- Imprecisi (cambio di strumenti, cambio di gestione,...)
- Discontinui

Analisi effettuate o in corso

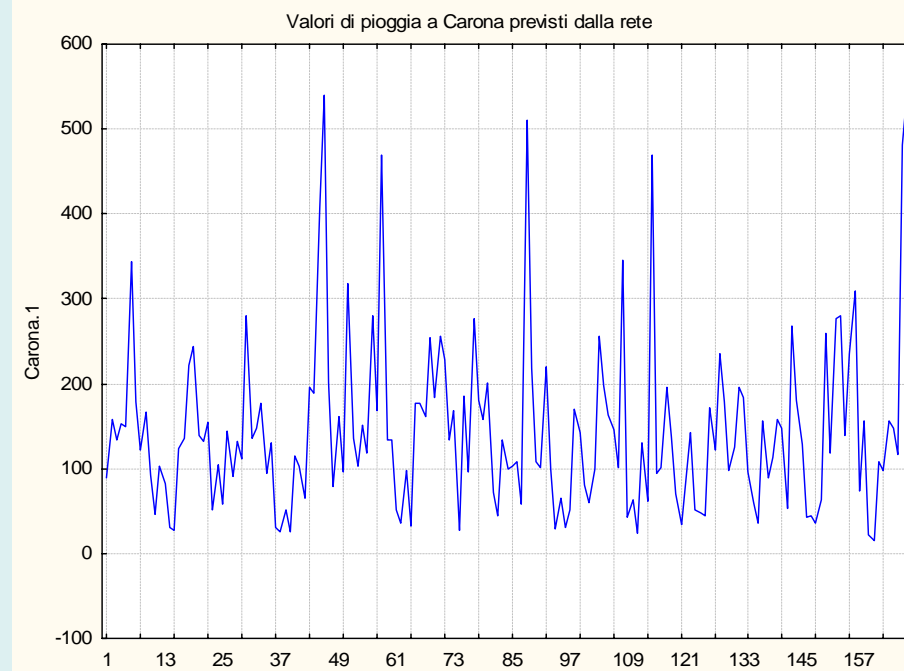
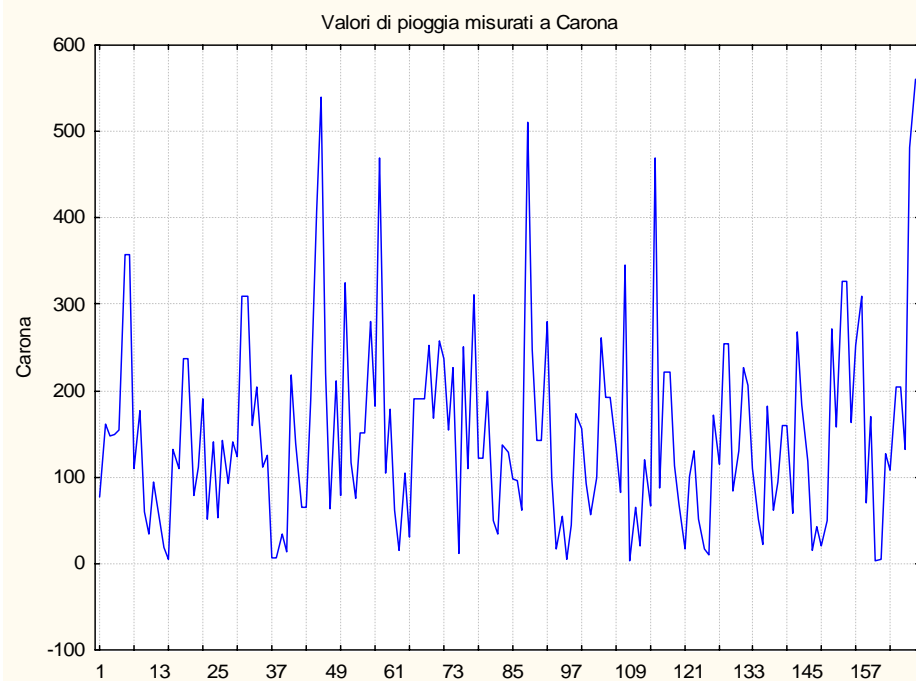
Criteri per il completamento dei dati da utilizzare per le previsioni

Fase di previsione

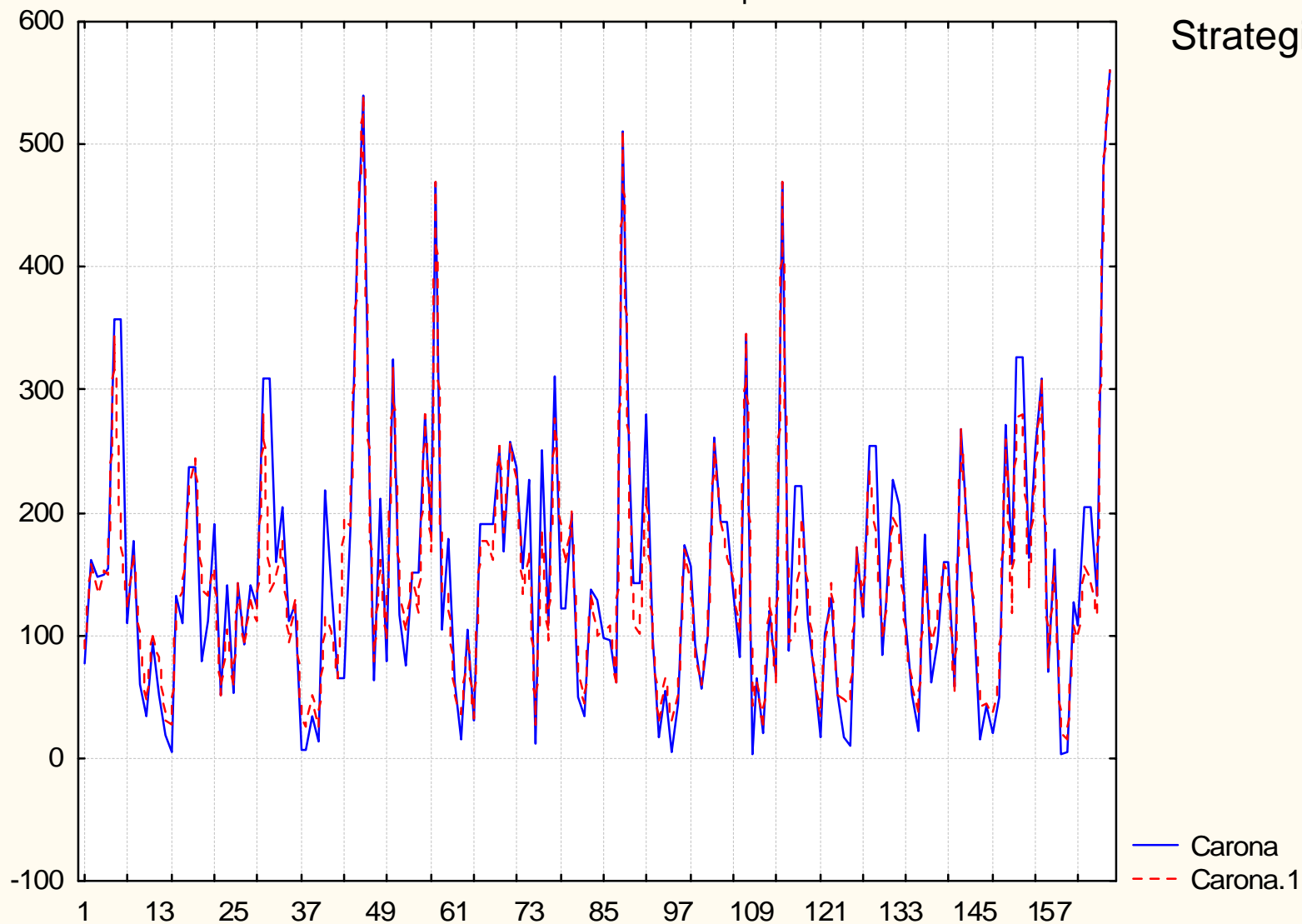
Strategia:

1. Addestra la rete con tutte le località tranne 1 e prevedi le piogge di quella
2. Controlla se la rete riesce a prevedere le piogge di altre località di simile posizione geografica
3. Individua il minimo numero di reti necessario a descrivere la regione

Strategia 1

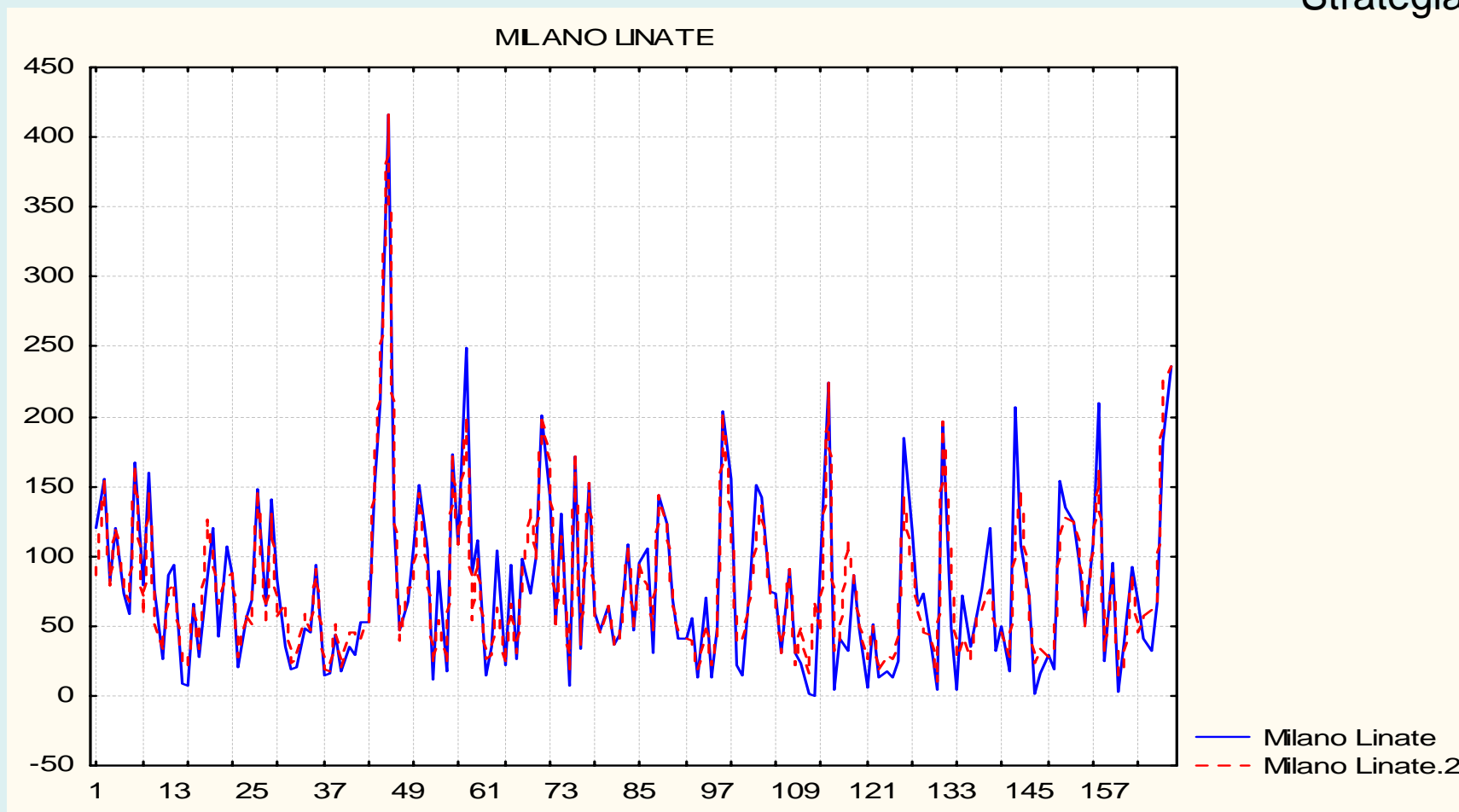


Confronto fra valori misurati e valori previsti



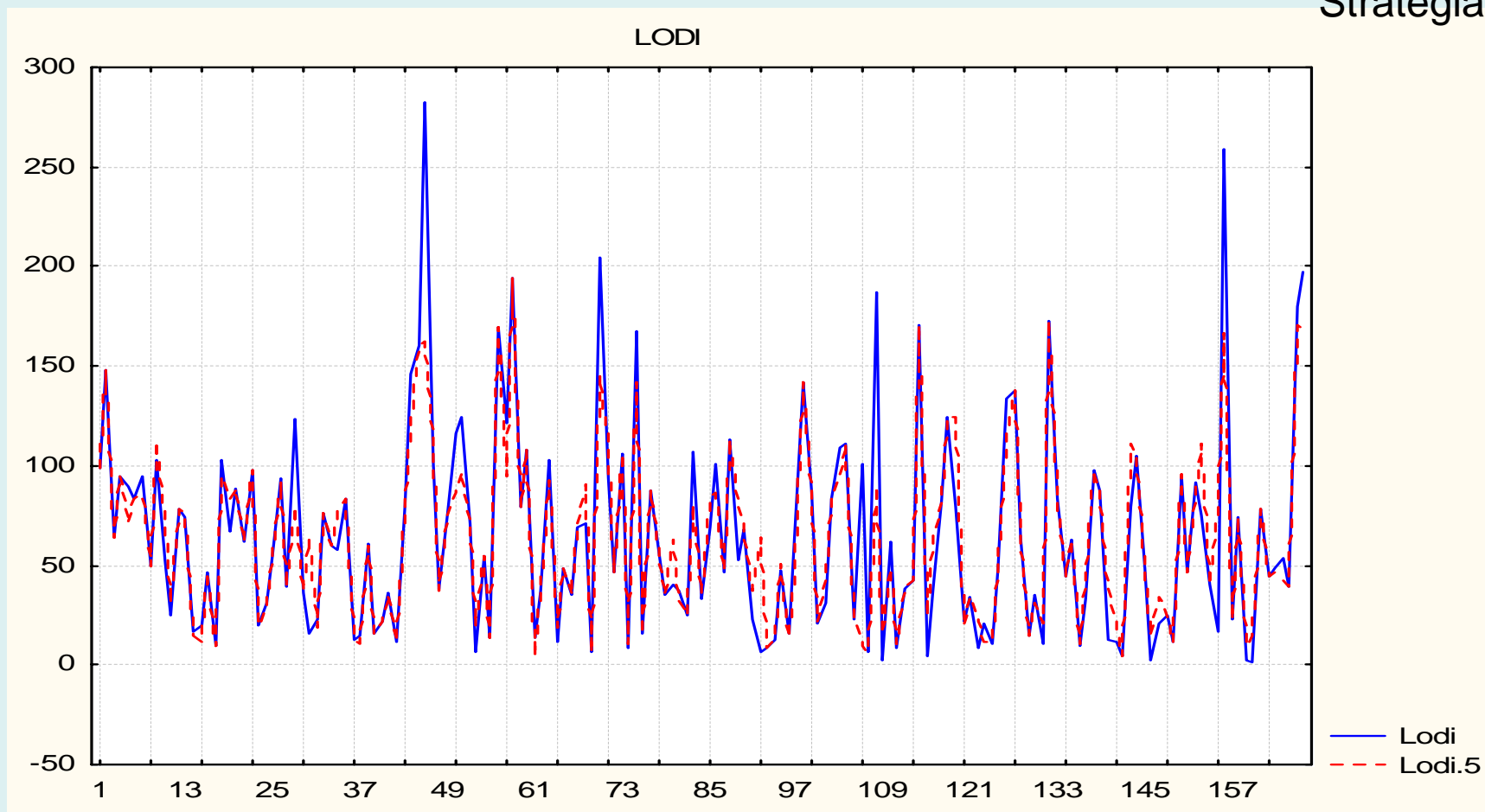
Rete addestrata per prevedere le piogge mensili a Mi-Linate

Strategia 1



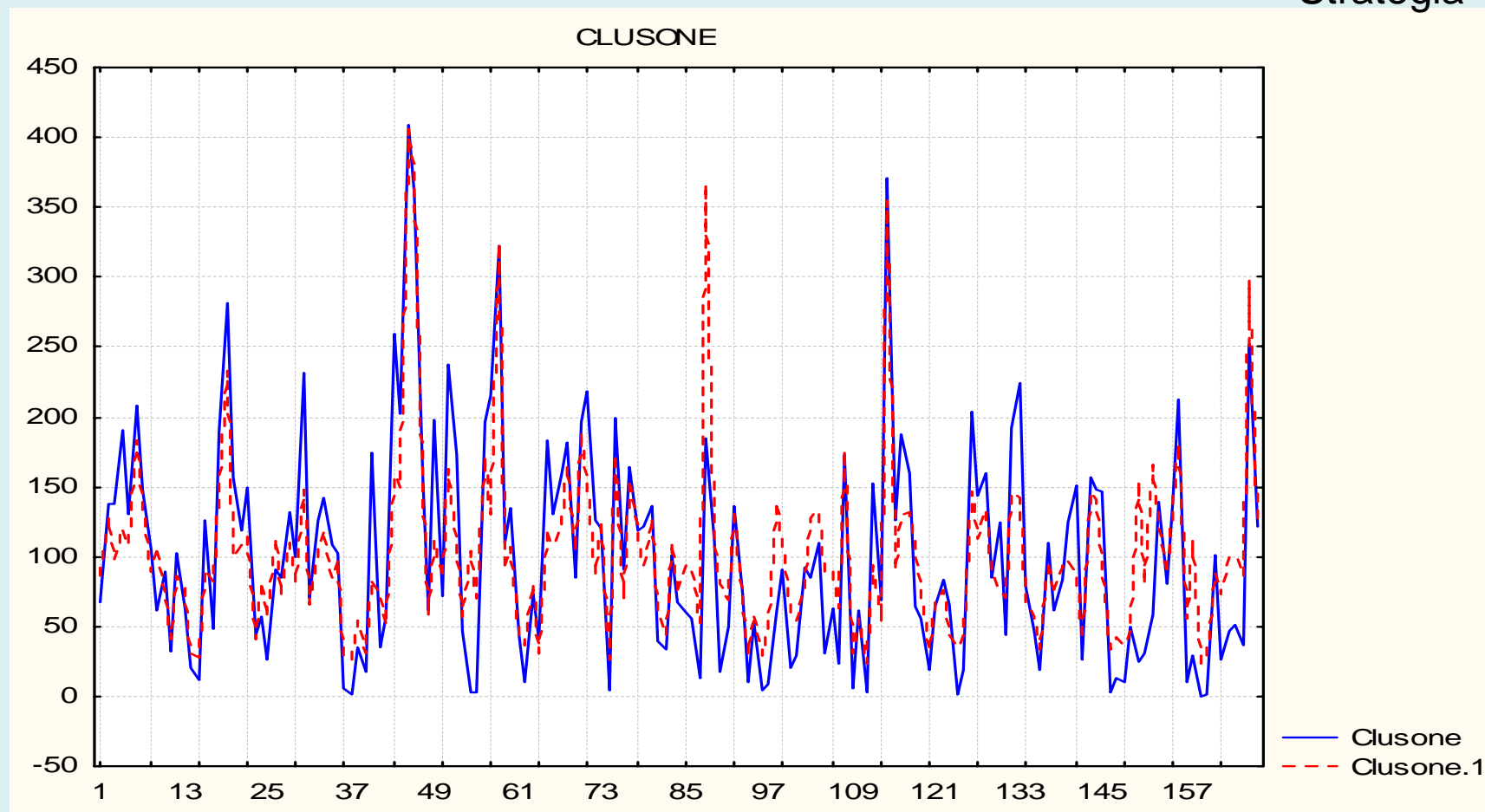
Rete addestrata per prevedere le piogge mensili a Lodi

Strategia 1



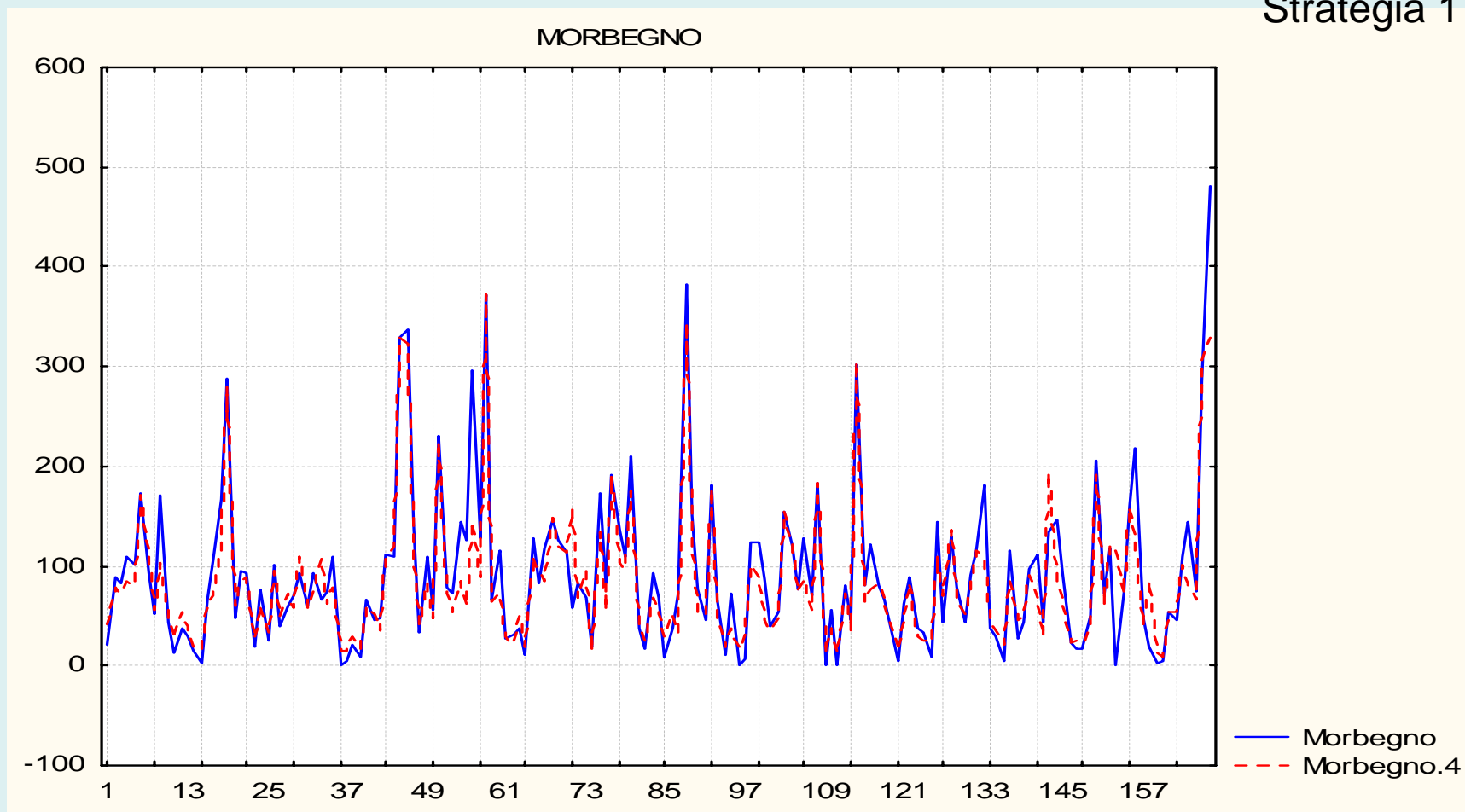
Rete addestrata per prevedere le piogge mensili a Clusone

Strategia 1



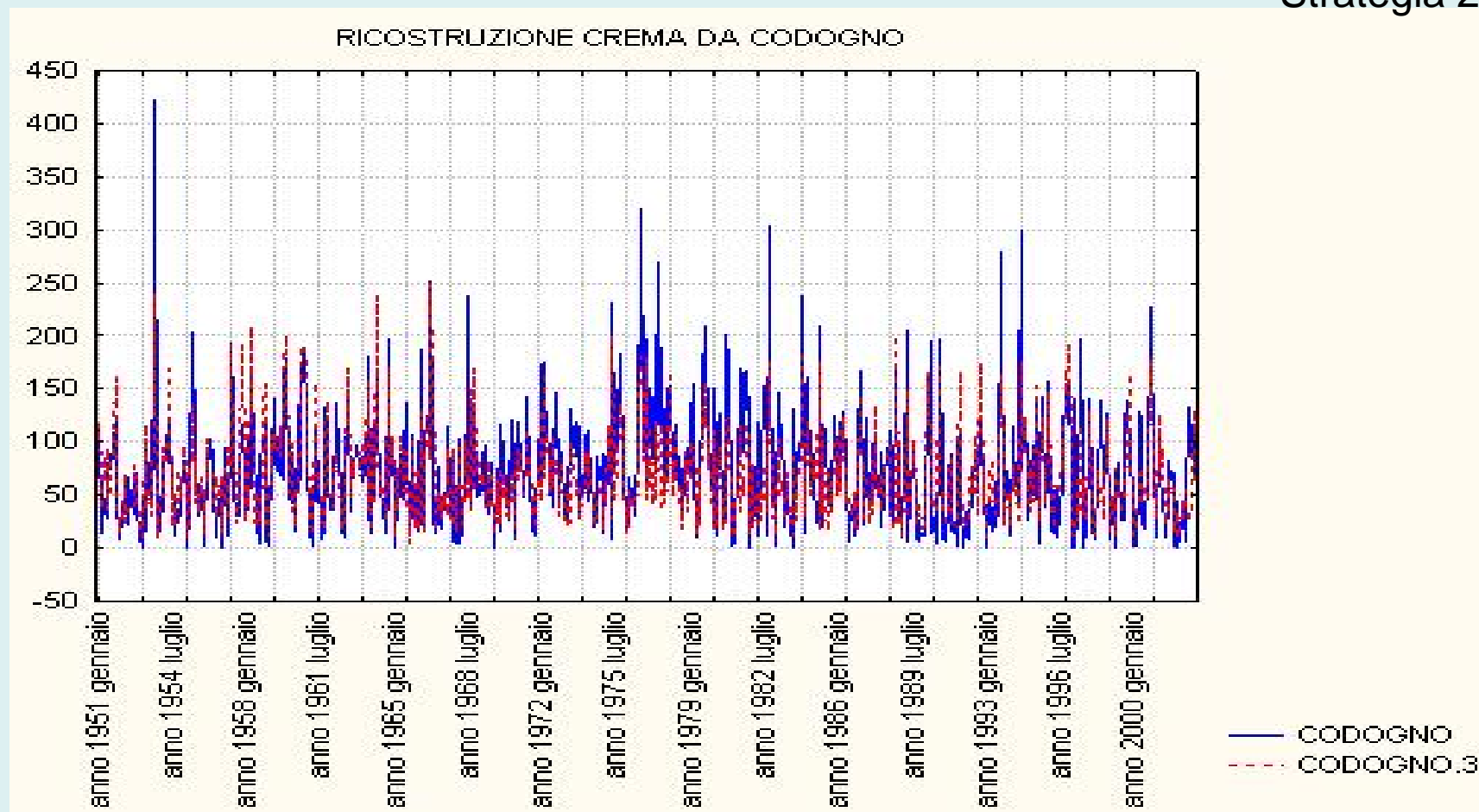
Rete addestrata per prevedere le piogge mensili a Morbegno

Strategia 1



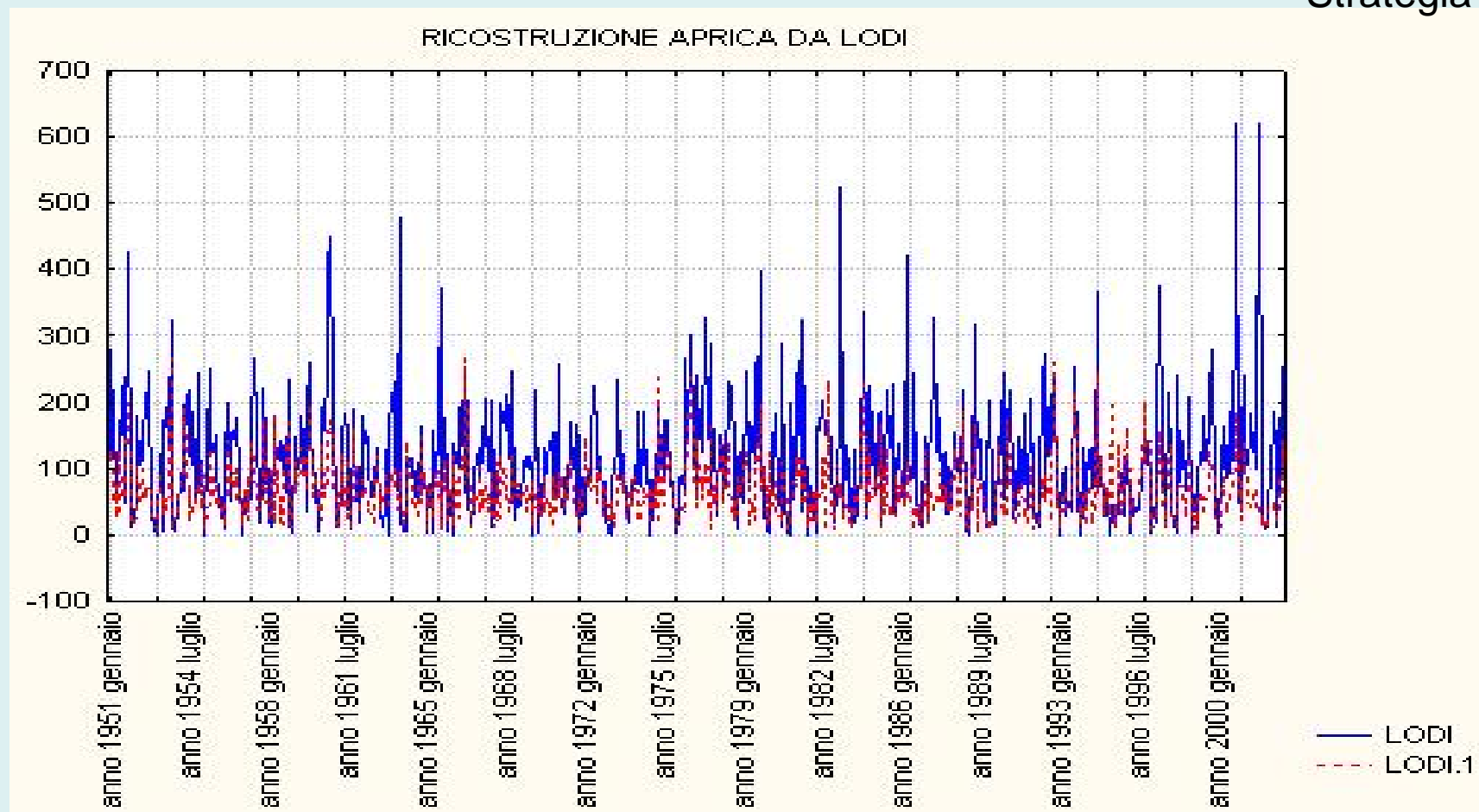
Test 1: rete addestrata su Codogno e applicata a Crema

Strategia 2



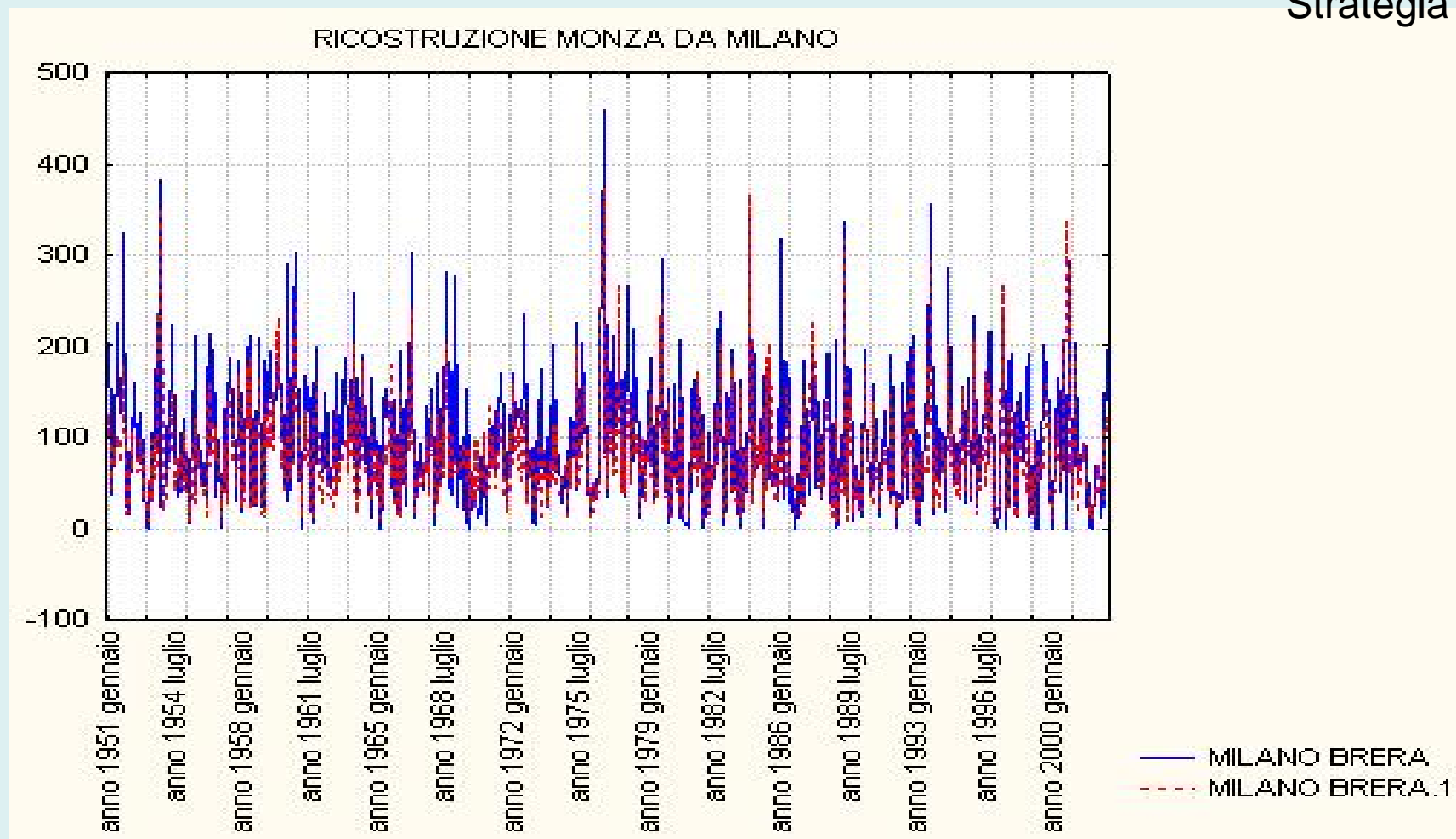
Test 2: rete addestrata su Lodi e applicata all'Aprica

Strategia 2



Test 3: rete addestrata su Milano e applicata a Monza

Strategia 2



Da fare:

- ricerca del numero minimo di reti necessario a descrivere la Lombardia
- Verifica delle previsioni di tali reti su località non utilizzate per la fase di addestramento delle reti
- Effettuare proiezioni temporali, ossia cercare di prevedere le precipitazioni future