

DATI SUI DANNI PRODOTTI IN AGRICOLTURA NEL QUINQUENNIO  
1981-85 DA GRANDINE, GELO E SICCIITA', ALLUVIONI  
E BUFERE DI VENTO

Nell'annessa TAVOLA RIASSUNTIVA, per ciascuna Regione e con riferimento al quinquennio 1981-1985, sono quantificati, in milioni di lire, i danni prodotti in agricoltura da taluni eventi meteorologici avversi (grandine, gelo e siccità, alluvioni, bufere di vento).

In qualche Regione (Molise e Basilicata) sono stati indicati danni da frane; ed in Sicilia danni prodotti (nel 1982 e nel 1983) da eruzioni dell'Etna.

Nelle TAVOLE DI BASE, ugualmente allegate, gli importi stessi sono anche suddivisi con riferimento a danni:

- alle produzioni agricole;
- alle relative strutture produttive;
- alle infrastrutture agricole;
- alle opere pubbliche e private di bonifica.

I danni sono quelli denunciati dai soggetti interessati e comunicati al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste dagli Uffici provinciali e regionali degli Assessorati competenti.

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE	GELO E SICCITA'	ALLUVIONI	VENTO-CICLONI	TOTALI
1) <u>PIEMONTE</u>					
1981	72.066	4.358	-	-	76.424
1982	123.918	-	-	-	123.918
1983	40.611	-	-	-	40.611
1984	42.231	51.288	12.256	-	106.075
1985	57.210	14.700	19.562	750	92.222
2) <u>VAL D'AOSTA</u>	-	-	-	-	-
3) <u>LIGURIA</u>					
1981	5.015	-	1.400	-	6.415
1982	906	-	11.829	-	12.735
1983	1.817	-	-	-	1.817
1984	3.049	-	-	-	3.049
1985	-	-	1.650	-	1.650
4) <u>LOMBARDIA</u>					
1981	68.602	11.447	81.698	-	161.747
1982	8.337	-	39.112	1.850	49.299
1983	14.635	-	68.597	-	83.232
1984	10.788	43.812	9.170	300	54.900
1985	14.253	13.952	-	-	37.375
5) <u>TRENTINO A.A.</u>					
1981	-	92.023	-	-	92.023
1982	-	-	-	-	-
1983	-	8.207	6.103	-	14.310
1984	-	8.790	-	-	8.790
1985	11.381	-	-	-	11.381

(Importi in milioni di lire)

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE	GELO E SICCIITA'	ALLUVIONI	VENTO-CICLONI	TOTALI
6) <u>VENETO</u>					
1981	65.794	-	5.263	-	71.057
1982	66.001	-	573	-	66.574
1983	32.430	1.025	2.105	160	35.720
1984	210.011	10.199	-	-	220.210
1985	59.394	-	-	-	59.394
7) <u>FRIULI V.G.</u>					
1981	31.126	25.415	-	-	56.541
1982	49.707	-	2.829	-	52.536
1983	15.119	57.272	21.547	1.616	95.548
1984	26.471	-	150	90	26.711
1985	20.693	2.892	8.916	184	32.685
8) <u>EMILIA-ROMAGNA</u>					
1981	75.710	148.905	-	-	224.615
1982	157.200	-	45.453	-	202.653
1983	52.150	-	-	-	52.150
1984	98.822	-	19.187	1.922	119.931
1985	157.876	7.153	11.490	-	176.519
9) <u>MARCHE</u>					
1981	13.942	-	2.935	-	16.877
1982	6.371	-	3.692	-	10.063
1983	1.660	-	-	-	1.660
1984	2.994	-	-	-	2.994
1985	1.058	-	-	-	1.058

6) VENETO

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

7) FRIULI V.G.

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

8) EMILIA-ROMAGNA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

9) MARCHE

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

GRANDINE	GELO E SICCIITA'	ALLUVIONI	VENTO-CICLONI	TOTALI
31.458	7.865	-	-	39.323
37.253	-	16.132	-	53.385
4.317	-	30.646	-	34.963
10.421	-	-	13.436	23.857
11.588	6.608	117.365	965	136.526
5.213	1.795	36.371	-	43.379
14.995	-	-	-	14.995
5.834	20.778	46	-	26.658
1.986	-	3.202	-	5.188
3.443	-	13.680	-	17.123
24.378	3.700	-	-	28.078
4.946	23.009	-	-	27.955
16.572	-	27.610	-	44.182
779	-	1.200	-	1.979
1.931	-	23.786	-	25.717
7.467	40.792	9.377	-	57.636
4.783	119.460	-	-	124.243
-	-	-	-	-
-	-	26.211	6.000	32.211
3.617	15.524	2.200	16.569	37.910

10) TOSCANA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

11) UMBRIA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

12) LAZIO

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

13) CAMPANIA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE	GELO E SICCAITA'	ALLUVIONI	VENTO-CICLONI	TOTALI
14) <u>ABRUZZO</u>					
1981	13.522	2.432	-	-	15.954
1982	11.540	-	-	-	11.540
1983	19.960	520	40	-	20.520
1984	7.590	-	911	-	8.501
1985	11.272	-	-	-	11.272
15) <u>PUGLIA</u>					
1981	-	240.000	-	-	240.000
1982	-	235.000	-	-	235.000
1983	73.462	290.382	-	-	363.844
1984	3.965	-	-	-	3.965
1985	17.720	114.436	2.097	-	134.253
16) <u>MOLISE</u>					
1981	5.013	9.672	7.853	-	22.538
1982	-	37.105	-	-	37.105
1983	1.785	91.506	285	-	93.576
1984	-	-	-	850(*)	850(*)
1985	7.015	-	1.875	1.510(**)	1.510(**)
					8.890
17) <u>BASILICATA</u>					
1981	10.314	73.882	-	-	84.196
1982	7.840	53.134	-	-	60.974
1983	3.616	187.847	-	4.256(*)	191.463
1984	3.536	-	-	-	3.536
1985	-	1.053	-	-	1.053

(\*) FRANE (\*\*) TERREMOTO

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

GRANDINE	GELO E SICCAITA'	ALLUVIONI	VENTO-CICLONI	TOTALI
—	—	—	—	—
22.453	98.249	—	—	120.702
10.217	283.505	—	—	293.722
—	—	46.453	—	46.453
16.900	1.053	—	—	17.953
4.609	130.312	—	—	134.921
26.153	967.237	—	26.340(****)	993.390
10.994	287.871	16.365	8.153(****)	315.180
—	—	—	68.688	68.688
2.143	—	—	44.781	46.924
—	60.865	—	—	60.865
—	140.000	—	—	140.000
—	182.575	5.355	4.349	192.279
3.138	21.830	—	650	25.618
402	2.340	7.548	—	10.290

## 18) CALABRIA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

## 19) SICILIA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

## 20) SARDEGNA

1981  
1982  
1983  
1984  
1985

(\*\*\*\*) ERUZIONE ETNA



## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE						GELO E SICCITA'						ALLUVIONI						TROMBA D'ARIA - VENTO					
	Produzione		Infrastr.		Op. di bon.		Produzione		Strutture		Infrastr.		Op. di bon.		Produzione		Strutture		Infrastr.		Op. di bon.			
	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	
P I. E M O N T E	1981	57.572	2.632	4.855	7.007	3.308	1.025	25																
	1982	116.148	7.263	140	367																			
	1983	39.888	413	310																				
	1984	42.231				51.288						9.101	2.755	700										
D' V A A L O S E F A	1981																							
	1982	530	52																					
	1983																							
	1984																							
L I G U R I A	1981	785	3.181	-1.049													310	1.090						
	1982	892	14									649	3.340	7.640										
	1983	1.747	70																					
	1984	2.849	200																					
L O M B A R D I A	1981	62.914	5.688			11.447						74.337	6.646	715										
	1982	8.037	300									32.651	5.261	1.200		1.850								
	1983	13.065	1.570									6.259	27.000	17.855										
	1984	10.788				39.742	3.320	100	650															300

IMPORTI ESPRESSI IN MILIONI DI LIRE

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE				GELO E SICCIITA'				ALLUVIONI				TROMBA D'ARIA - VENTO			
	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.
T	1981	10.485			53.539	4.000										
R	1982	21.555														
E	1983	9.706			8.207			600	400							
N	1984	19.285			8.790											
T	1981	8.796			23.700	9.904	880									
O	1982	10.150														
L	1983	23.946						3.307	1.736	60						
Z	1984	8.417														
A	1981	65.671	123					4.993	39	231						
N	1982	65.621	380					573								
E	1983	31.544	866		1.025			1.875	230				180			
T	1984	210.011			10.199											
O	1981	26.647	4.479		25.415											
V	1982	45.337	4.370					593	1.307	929						
R	1983	14.688	431		57.272			6.895	7.658	6.468	500		1.616			
I	1984	26.234	237							150			90			

IMPORTI ESPRESSI IN MILIONI DI LIRE

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE				GELO E SICCITA'				ALLUVIONI				TROMBA D'ARIA - VENTO			
	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.	Produzione	Strutture	Infrastr.	Op. di bon.
E	68.224	6.041	1.445		148.905											
M	153.850	3.010	340						1.428	19.414	4.556	20.055				
I	52.150															
L	98.822									8.285	3.480	7.422	1.477	445		
T	30.758	700			7.865											
S	29.553	6.300	1.400						1.127	2.449	1.053	11.503				
C	4.317								28.326	1.571	328	421				
A	10.421												4.204	880		8.352
N	13.596	346							979	1.362	594					
A	5.830	241	300						322	3.194	156	20				
R	1.660															
C	2.994															
H	5.213				1.795				7.500	10.695	16.696	1.480				
E	14.995															
	3.888	1.946			20.778					46						
	1.986									1.503	1.699					

IMPORTI ESPRESSI IN MILIONI DI LIRE

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

	GRANDINE						GELO E SICCITA'						ALLUVIONI						BRADISISMO O TERREMOTO					
	Strutture		Infrastr.		Op. di bon.		Strutture		Infrastr.		Op. di bon.		Strutture		Infrastr.		Op. di bon.		Strutture		Infrastr.		Op. di bon.	
	Produzione					Produzione				Produzione			Produzione			Produzione			Produzione			Produzione		
L	10.793	10.531	300	2.754	3.700																			
A	4.946				23.009																			
Z																								
I	16.572									25.337	2.273													
O	779																							
C	6.682	335	450		17.542	23.130	120			9.256	121													
A	4.783				118.068	572	800																	
M																								
K																								
P																								
A																								
N																								
I																								
A					15.524					2.890					15.336	7.995								
A	10.242	3.280			2.432																			
B																								
R	9.302	788	850																					
U																								
Z	19.883	77			520										10	30								
Z																								
O	7.590																							
A																								
P					240.000																			
U																								
G					235.000																			
L																								
I	73.462				290.382																			
A	3.965																							

IMPORTI ESPRESSI IN MILIONI DI LIRE





PAGINA BIANCA

R I S C H I O   V U L C A N I C O

Vesuvio, Campi Flegrei, Ischia,

Etna, Stromboli, Vulcano

PAGINA BIANCA

## 1. La difesa dalle eruzioni

L'immagine che comunemente viene alla mente quando si parla di un'eruzione è quella di una colata di lava incandescente che scende dalle pendici di un vulcano come un fiume di lava. Le eruzioni con questo tipo di attività sono indicate come effusive. Esse sono caratterizzate da un magma molto fluido che ha un'elevata mobilità e la cui velocità di scorrimento può essere dell'ordine di qualche chilometro all'ora.

Le eruzioni esplosive sono invece causate da magmi poco fluidi che non permettono, durante la risalita verso la superficie terrestre, la liberazione dei gas in esso contenuti.

Un'eruzione esplosiva è la rapida emissione da un cratere (o bocca eruttiva) di materiale incandescente a temperature variabili fra i 1000 ed i 500 gradi centigradi. Tale materiale, costituito generalmente da pomici, ceneri e lapilli, viene eruttato insieme a notevoli quantità di gas quali ad esempio vapore acqueo, anidride carbonica etc., formando una nube vulcanica, che assume molto spesso la forma di un nino stretta alla base e larga verso la cima. Il colore della nube è generalmente scuro a secondo del contenuto di ceneri.

Un'eruzione esplosiva è generalmente accompagnata da attività sismica continua anche se di intensità non particolarmente rilevante. In prossimità del luogo di eruzione l'impressione può essere quella di una continua vibrazione del suolo. Il rumore associato ad un'eruzione

esplosiva assomiglia ad un rombo continuo simile a quello di un tuono.

Nelle immediate vicinanze del cratere il lancio di materiali sia solidi sia incandescenti rappresenta uno dei maggiori pericoli. Le dimensioni dei massi espulsi dal cratere possono avere diametri anche dell'ordine dei metri. Man mano che ci si allontana dal cratere questo pericolo diventa immediatamente molto basso; a distanza dell'ordine di un paio di chilometri possono cadere solo materiali più leggeri quali, ad esempio, pomice e ceneri.

Altri fenomeni che possono accadere durante le eruzioni esplosive sono più pericolosi. Ad esempio si ricorda che il pino vulcanico si forma per l'emissione continua di gas, pomice e ceneri; se la pressione dei gas diminuisce improvvisamente si può determinare il crollo dei materiali contenuti nella colonna a causa del loro stesso peso. La miscela di prodotti solidi e gas ha una grande mobilità e ricadendo può scorrere velocemente. Questo fenomeno è chiamato flusso piroclastico.

Un'altro fenomeno estremamente pericoloso che può avvenire durante le eruzioni esplosive, è quello chiamato con un termine inglese "base surge" che è costituito dalla veloce propagazione di una miscela di gas che trascina con se cenere sottile ad una velocità molto alta. Questo fenomeno è connesso con la rapida espansione di gas alla base della colonna vulcanica. La velocità di propagazione di questo flusso può essere dell'ordine dei cento chilometri all'ora nei pressi del cratere. La resi-

stenza dell'aria provoca comunque una rapida diminuzione di velocità a mano a mano che ci si allontana dal cratere.

Un piano per la difesa dalle eruzioni deve seguire due vie, la prima si basa sulla conoscenza della storia dell'attività vulcanica e quindi gli accorgimenti da prendere sono a lungo termine, la seconda si basa sulla detezione precoce di una eventuale eruzione, consentendo sul breve termine la minimizzazione del danno, attraverso una tempestiva evacuazione nel momento della eruzione.

In breve per la difesa dalle eruzioni necessita sviluppare innanzitutto quelle ricerche di base che consentono di avere le informazioni più avanzate sulla struttura, dinamica e storia del vulcano. Le indicazioni che scaturiscono da queste ricerche permettono di ottenere un modello sull'attività del vulcano. Inoltre indagini di terreno consentono di preparare mappe di pericolosità per i diversi meccanismi eruttivi che producono lave, colate di fango e di prodotti piroclastici, etc. Accanto a queste indagini devono svilupparsi quelle ricerche che evidenziano il cambiamento di alcuni parametri che preannunciano l'approssimarsi di un'eruzione (sorveglianza). Realizzare ciò non è facile in quanto la relazione tra cambiamento dei parametri scelti come significativi e successiva eruzione non ha ancora una solida base sperimentale, pertanto è probabile che si arrivi ad un falso allarme per garantire l'incolumità alle persone esposte. In Italia il servizio di sorveglianza ha già rea-

lizzato un successo significativo nell'area flegrea durante la crisi bradisismica del 1982-84.

In seguito al verificarsi di fenomeni premonitori di una eruzione, devono immediatamente scattare degli interventi programmati proporzionati al previsto pericolo. Questi possono prevedere tanto un semplice stato di allarme per la popolazione, quanto la evacuazione di intere zone. Bisogna comunque sottolineare che il buon esito di questi interventi è strettamente legato alla attiva collaborazione della popolazione. Nasce quindi l'esigenza di una profonda sensibilizzazione della popolazione.

## 2. Il rischio sismico nelle aree vulcaniche

In un'area vulcanica attiva è necessario attrezzarsi non solo per difendersi dalle eruzioni, ma anche dagli effetti dei terremoti.

Generalmente i terremoti che si generano nelle aree vulcaniche non hanno un'energia molto elevata, ciò discende dal fatto che il mezzo nel quale si vanno accumulando le tensioni, legate ad una dinamica regionale, ha caratteristiche meccaniche tali da scaricare rapidamente l'energia accumulata provocando microterremoti con particolari distribuzioni temporali (sciame). Nonostante la loro bassa energia, in alcuni casi questi possono provocare effetti disastrosi in quanto concorrono alcuni elementi negativi: la superficialità dell'evento e la notevole amplificazione del segnale sismico, per le caratteristiche meccaniche del mezzo, che determina localmente un'intensità

più elevata di quella che ci si aspetterebbe per il valore di magnitudo. Non mancano per le aree vulcaniche italiane eventi sismici che hanno provocato effetti di disastrosi, si ricordano solo i più famosi, quali quello del Vesuvio del 62 che avrebbe parzialmente distrutto Pompei ed arrecato gravi danni ad Ercolano; quello del Vulture del 1851 che distrusse Melfi, il terribile terremoto di Ischia del 1883 che rase al suolo Casamicciola con oltre 2000 vittime e più recentemente, nel 1971, il terremoto di Tuscania e nel 1983 quello di Pozzuoli.

Definire il rischio sismico in un'area vulcanica è ancora più complesso che in altre aree sismiche attive, non solo per le caratteristiche meccaniche del mezzo, geometria delle stratificazioni, e quindi grande complexità del modello, ma anche perchè i dati disponibili non sono sufficienti per una valutazione statisticamente attendibile delle zone di origine dei terremoti, della loro energia, del periodo di ritorno, delle leggi di attenuazione. Questa carenza di informazioni discende dal fatto che i terremoti che si generano nelle aree vulcaniche non hanno energia sufficientemente elevata da interessare aree molto estese. Perciò lo studio dei terremoti storici non consente di approntare modelli attendibili sull'attività sismica dei vulcani. E' pertanto necessario estendere lo studio alla sismicità regionale ed al rapporto tra attività sismica e vulcanica. Queste indagini dovrebbero fornire quegli elementi di base per costruire un modello sull'accumulo delle tensioni e valutare la massima magnitudo possibile degli eventi nelle varie fasi di attività vulcanica.

La difesa dai terremoti nelle aree vulcaniche va affrontata con le stesse tecniche utilizzate in qualsiasi area sismica, tenendo conto della maggiore complessità del fenomeno sia alla sorgente nella fase di accumulo delle tensioni, che nel momento della liberazione di energia, sua propagazione ed effetti. Il problema è certamente meno drammatico nelle aree vulcaniche che in altre aree ad elevata sismicità, ma il problema esiste e non può essere trascurato.

### 3. Somma-Vesuvio

Il Somma-Vesuvio è un vulcano centrale composto formato da uno stratovulcano più antico (M. Somma) la cui attività è cessata con il collasso della caldera sommitale e da un cono recente (Vesuvio) che è situato all'interno della caldera. Sebbene l'inizio della attività del Somma non sia noto, il collasso della caldera si verificò probabilmente o iniziò dopo una enorme eruzione pliniana (pomice basale) circa 17.000 anni fa. Recentemente un pozzo profondo ha incontrato lave fino ad una profondità di 1.345 metri con una età K-Ar di 0.3 milioni di anni. Durante gli ultimi 42 anni il vulcano è stato inattivo. L'eruzione del marzo 1944 ha concluso un periodo di attività pressochè continua iniziata nel 1631 dopo almeno un secolo di inattività.

In conseguenza della barriera morfologica costituita dalla parete della caldera del monte Somma, non si trovano flussi di lava di età inferiore a 17.000 anni, alimentati dalla bocca centrale, sul lato settentrionale del

massiccio vulcanico. L'intera sequenza piroclastica accumulatasi sul lato nord del M. Somma può quindi essere attribuita all'attività postcaldera durante la quale i prodotti piroclastici si sono potuti accumulare su questo fianco del vulcano.

### 3.1 Storia eruttiva

Le sequenze piroclastiche del Monte Somma sono state recentemente studiate combinando le informazioni stratigrafiche e determinazioni delle età con il radiocarbonio. Sono stati individuati 8 cicli eruttivi principali negli ultimi 17.000 anni. Ciascun ciclo è iniziato con un'eruzione di pomice pliniane altamente esplosiva di volume superiore a  $1.0 \text{ km}^3$  che si è verificata dopo un lungo intervallo di quiescenza (alcuni secoli).

L'eruzione di Pompei del 79 d.C. ha aperto l'ultimo ciclo che è continuato fino al 1944 con eruzioni piroclastiche minori (volume inferiore a  $1.0 \text{ km}^3$ ) o attività stromboliana separate da pause più o meno brevi. Il modello di attività caratteristico del vulcano del periodo 79-1944 d.C. non è stato limitato a quest'ultimo ciclo. Numerosi prodotti interstratificati di questo tipo di attività trovati all'interno della sequenza piroclastica del M. Somma fanno pensare che una analoga attività ricorrente abbia avuto presumibilmente luogo negli intervalli di tutte le eruzioni pliniane maggiori a partire da 17.000 anni fa.

Il Vesuvio rivela uno spettro di attività completo che va dal cono di scorie, al flusso di lava fino

alle eruzioni catastrofiche di tipo pliniano.

L'attività può essere opportunamente divisa in tre classi di comportamento:

- 1) attività su piccola scala, soprattutto effusiva (cono di scorie e flusso di lava);
- 2) attività su scala intermedia o soltanto esplosiva;
- 3) attività su grande scala, esplosiva.

Il primo tipo di attività è costituito da piccoli volumi, breve periodo di riposo e magma primitivo. Il secondo tipo presenta volumi moderati, periodo di riposo più lungo e magma intermedio oltre a quello primitivo. Il terzo tipo ha grossi volumi, lungo periodo di riposo e magma evoluto oltre che intermedio e forse primitivo.

La sequenza tipica di eventi durante una eruzione pliniana rivela un carattere freatomagmatico. Queste eruzioni altamente esplosive iniziano con una eruzione parossistica di grossi volumi di pomici ( $2-4 \text{ km}^3$ ) con blocchi litici minori che danno luogo a strati caratteristici di caduta di pomici con spessori massimi di circa 3-4 metri vicino alla bocca e che si estendono nella direzione del vento dominante e coprono diverse centinaia di kmq.

I surges piroclastici costituiscono una caratteristica comune durante l'ultima parte dell'eruzione di pomici. La messa in posto di flussi di pomici, flussi di cenere, colate di fango chiude generalmente l'eruzione.

La durata di un evento eruttivo pliniano non va oltre alcuni giorni.

### 3.2 Rischio sismico e vulcanico

Gli studi effettuati nell'area vesuviana nell'ultimo decennio hanno consentito di ottenere un quadro conoscitivo soddisfacente sul pericolo sismico e vulcanico.

L'esperienza della recente crisi del bradisismo flegreo (1982-84) ha mostrato l'attendibilità di alcuni modelli interpretativi sui fenomeni precursori, rilevando, altresì, errate alcune valutazioni sul comportamento della popolazione in termini di Protezione Civile.

Nell'area vesuviana è possibile che si verifichi un evento sismico di energia sufficiente a produrre danni rilevanti in un'area ristretta. In generale ad una ripresa di attività endogena del vulcano sono attesi eventi sismici di energia moderata, ma la piccola profondità degli stessi e le caratteristiche meccaniche delle rocce superficiali possono contribuire all'esaltazione degli effetti in aree limitate (in generale è interessata tutta l'area vesuviana). Il più grande terremoto storico rilevato nell'area si è verificato nel 62, producendo danni consistenti a Pompei, Ercolano e nei centri vicini. Questo terremoto precedette l'eruzione pliniana del 79 che coprì con pomice e fango le città della costa vesuviana. La storia del vulcano evidenzia, inoltre, che una sostenuta attività sismica precede le eruzioni.

Il problema del pericolo sismico è molto simile a quello dell'area flegrea e quindi per la mitigazione del rischio è necessario procedere con la stessa filosofia.

Le maggiori garanzie sono fornite dal buon costruire secondo le norme previste in zona sismica.

Per avere un quadro chiaro del rischio sismico è indispensabile produrre per l'area vesuviana la mappa di vulnerabilità degli edifici. Questo strumento consentirebbe alla Protezione Civile di effettuare sgomberi mirati al momento dell'incremento di pericolo. Operando in questo modo non si procederebbe a tappeto nella evacuazione di una zona pericolosa, ma secondo i reali valori di rischio che è il prodotto del livello di pericolo, vulnerabilità e valore esposto.

Ben più grave è il rischio connesso ai fenomeni eruttivi, essenzialmente per i danni che potrebbe produrre un qualsiasi evento eruttivo in un'area densamente popolata. E' bene affermare subito che la Sorveglianza dell'area, effettuata dall'Osservatorio Vesuviano, dovrebbe consentire alla Protezione Civile un'ordinata evacuazione delle aree esposte senza pericolo per l'incolumità delle persone, facendo scattare l'allarme con congruo anticipo rispetto all'evento atteso.

Le eruzioni "attese" nell'area vesuviana sono sia di tipo effusivo (colate di lave) sia esplosive (caso estremo eruzione tipo 79).

Le eruzioni effusive possono avere il centro di emissione sia nella parte sommitale del vulcano (eru-

zione tipo 1944) che lungo i fianchi anche a quote basse (eruzione tipo 1760 con bocche tra Camaldoli della Torre e la bocca preistorica di Fosso della Monaca; eruzione tipo 1794 con bocche tra Ercolano e Torre del Greco e distruzione di quest'ultima).

Per la distribuzione dei centri abitati le eruzioni sommitali possono produrre minori danni di quelle laterali. Tuttavia l'espansione dei centri abitati verso la parte sommitale del vulcano ha creato condizioni tali che qualsiasi futuro evento eruttivo, anche di bassa energia, produrrà danni significativi.

In caso di eruzione effusiva è possibile evacuare solo le aree esposte e non tutta l'area vulcanica. Questa operazione può essere realizzata con gradualità in funzione dell'evoluzione del fenomeno. È da segnalare, tuttavia, che non è possibile prevedere quale eruzione possa verificarsi al Vesuvio stante l'attuale condizione di condotto chiuso.

In caso di eruzione esplosiva o meglio pliniana tutta l'area vesuviana è da considerarsi ad alto rischio. In tali tipi di eruzioni il vulcano, dopo un periodo di intensa crisi sismica, deformazioni del suolo, incremento di attività fumarolica, variazioni di parametri magnetici e gravimetrici, inizia l'attività esterna con esplosione di grossi quantitativi di materiale piroclastico (ceneri, sabbia, pomici, lapilli, etc.) a notevole altezza (10-15 km), successivamente la colonna di tale materiale, non più sostenuta dalla spinta, collassa ed il materiale vulcanico cade

lungo le pareti del vulcano, raggiungendo distanze di 8-10 km dalla bocca eruttiva. La velocità di queste colate di materiale piroclastico raggiunge valori di alcune decine di km all'ora. L'area esposta è sottoposta ad una distruzione totale. Le zone più distanti possono essere raggiunte da materiale più leggero (sabbia, ceneri, pomici) per caduta.

In tali condizioni, all'approssimarsi dell'eruzione, è necessario evacuare una vasta area con raggio almeno di 8-10 km dal condotto vulcanico e tenere in allerta una fascia molto ampia attorno al vulcano. In questa fascia rientra anche parte della città di Napoli.

In sintesi si richiama l'attenzione sui seguenti punti:

- l'attività sismica di moderata energia può provocare danni in un'area ristretta;
- è necessario preparare al più presto una mappa di vulnerabilità degli edifici dell'area vesuviana;
- il Servizio di Sorveglianza deve fornire alla Protezione Civile tutte le informazioni utili sull'incremento dell'attività endogena che induce attività sismica negli strati più superficiali per evitare danni fisici attraverso evacuazioni mirate;
- in seguito all'incremento dell'attività sismica la popolazione tende a produrre un'interpretazione catastofica del fenomeno e sceglie l'evacuazione spontanea (esperienza flegrea). La Protezione Civile deve informare correttamente la popolazione sul

reale livello di pericolo ed evitare evacuazioni spontanee ingiustificate perchè non si produca una crisi socio-economica anche in condizioni di basso pericolo;

- la Protezione civile deve individuare dei siti ove destinare la popolazione da evacuare nel caso che si approssimi un'eruzione. L'evacuazione inizialmente può interessare centinaia di migliaia di persone perchè potrebbe non essere chiaro quale meccanismo eruttivo possa verificarsi (eruzione effusiva o esplosiva). In tempi successivi all'inizio dell'eruzione gran parte della popolazione evacuata potrebbe rientrare, mentre solo le aree colpite dagli effetti dell'eruzione potrebbero non essere rioccupate in tempi brevi;
- la Sorveglianza dovrà dare l'allarme per tempo alla Protezione Civile perchè non si realizzi un'evacuazione durante l'incalzare dell'eruzione. Questo scenario è da scartare perchè non sarebbe possibile un'evacuazione "sicura" di 700.000 persone in tempi brevi senza panico ed incidenti gravissimi.

Bisogna pertanto mirare ad un'evacuazione su tempi ragionevoli. Per fare ciò è necessario soprattutto sviluppare una corretta informazione per la popolazione esposta.

Non è quindi l'efficienza dell'esercito e della rete stradale da provare, ma quella della Sorveglianza, degli studi di prevenzione, dell'informazione, dell'organizzazione dell'apparato che dovrà gestire la fase che precede l'evento e gli equilibri socio-economici della comunità evacuata.

#### 4. Campi Flegrei

I Campi Flegrei costituiscono un'area vulcanica complessa la cui struttura principale consiste di una caldera collegata alla eruzione dell'Ignimbrite Campana di 36.000 anni fa. L'edificio vulcanico esistente prima del collasso della caldera era probabilmente costituito da numerosi apparati lavici e piroclastici monogenici.

I prodotti relativi a questa fase possono essere osservati nelle aree esterne dell'edificio non interessato dal collasso (Monte di Procida, Cuma, S. Severino, Punta Marmolite, Camaldoli).

Essi comprendono lave, tufi idromagmatici, prodotti piroclastici derivanti da attività subaerea e formanti coni, duomi ed apparati simili a quelli descritti nelle zone summenzionate. Questa fase termina con una tipica unità piroclastica: la Breccia Museo che si può trovare in tutte le aree suddette al top della serie antica.

La formazione della caldera fu seguita da una ingressione marina. I prodotti vulcanici più antichi sono rappresentati dalle tufiti e da lave latitiche e trachitiche attraversate da pozzi profondi.

La caldera fu riempita da questi prodotti derivanti in parte dall'attività intracalderica sottomarina (lava, prodotti piroclastici sottomarini) ed in parte dalla degradazione dei settori sommersi non sprofondata. La depressione si riempì in brevissimo tempo per la deposizione di tufiti; l'emersione fu caratterizzata dalla deposizione del tufo giallo.

L'eruzione o le eruzioni di tufo giallo furono seguite

da collassi che interessarono la parte centrale della caldera.

Al tufo giallo seguì un'attività altamente esplosiva subaerea con la formazione degli apparati di Agnano, Montagna Spaccata, Concola, Fondo Riccio, Minopoli etc.

Questa fase fu seguita da un periodo di riposo abbastanza lungo evidenziato da un paleosuolo molto spesso e continuò in tutti i Campi Flegrei.

La fase più recente è preceduta da un sollevamento vistoso nel settore settentrionale del Golfo di Pozzuoli, datato a circa 5400 anni fa. L'attività si sviluppa attorno alle città di Pozzuoli, all'Averno, ad Agnano (Monte Spina), Astroni, Senga e termina con la formazione di Monte Nuovo nel 1538.

Ad eccezione di Monte Nuovo, che mostra una prevalente attività stromboliana, gli altri apparati sono costruiti in seguito a violenta attività esplosiva dovuta ad interazione acqua-magma.

I fenomeni più appariscenti nell'area sono i moti verticali del suolo (bradisismo) e l'attività fumarolica della Solfatara.

I ruderi di epoca romana sommersi nel Golfo di Pozzuoli ed il Serapeo evidenziano che nell'area flegrea negli ultimi 2000 anni si sono succeduti vistosi sollevamenti ed abbassamenti del suolo. Purtroppo mancano informazioni attendibili fino all'eruzione di Monte Nuovo nel 1538 mentre i controlli del livello del mare al Serapeo iniziano solo nella prima metà dell'800; a questi seguirono le prime livellazioni all'inizio di questo secolo.

#### 4.1 Le eruzioni nell'area flegrea ed il rischio connesso

I fenomeni rilevati nell'area flegrea durante la crisi del 1982-84 (sismicità elevata, vistosa deformazione del suolo, intensa attività fumarolica, etc.) si configuravano abbastanza chiaramente come precursori di una ripresa dell'attività vulcanica. Le modalità attraverso le quali si manifesterà un'eventuale ripresa dell'attività vulcanica non sono tuttavia definibili a priori. La storia vulcanica di quest'area tuttavia, può fornire un contributo significativo per la comprensione dei fenomeni che attualmente interessano i Campi Flegrei e per la valutazione del rischio vulcanico.

Nell'area flegrea circa 35.000 anni fa si verificò un'imponente eruzione con l'emissione di  $80 \text{ km}^3$  di materiale vulcanico che coprì tutta la piana campana; questa eruzione fu seguita dal collasso della caldera flegrea. Successivamente a questo evento l'attività vulcanica si concentra all'interno della caldera con alternanze di periodi di intensa attività e periodi di quiescenza prossocchè totale. L'attività eruttiva mostra nel suo insieme una progressiva riduzione nel tempo ed i centri vulcanici migrano dai bordi verso la zona centrale della caldera (area di Pozzuoli).

Negli ultimi 5000 anni si verificano 2 eventi caratteristici dell'attività di quest'area: Agnano Monte Spina, fortemente distruttivo e Monte Nuovo (1538), caratterizzato da attività esplosiva relativamente modesta.

Il primo, in una valutazione del rischio vulcanico, rappresenta la massima eruzione attesa, mentre il secondo la minima.

L'evoluzione dell'attività vulcanica nel corso degli ultimi 35.000 anni ed i fenomeni osservati dal 1970, indicano che non può escludersi una ripresa dell'attività in mare. In tal caso l'eruzione sarebbe caratterizzata da un'alta esplosività, superiore a quella delle eruzioni subaeree.

Un'eruzione in un mare poco profondo interesserebbe un'area molto estesa simile a quella osservata in eruzioni altamente esplosive; in queste condizioni l'area di rischio può essere assunta delle stesse dimensioni di quella associata all'evento massimo atteso (Agnano Monte Spina).

Una violenta eruzione in mare potrebbe generare un maremoto (tsunami) che interesserebbe le coste del Golfo di Napoli. Su questo punto si tornerà in seguito.

Poichè un sistema di Protezione Civile deve far fronte anche agli eventi massimi attesi, si può limitare alle dimensioni delle aree di rischio per l'evento tipo Agnano Monte Spina, che costituisce, appunto, uno degli eventi più distruttivi verificatisi nell'area flegrea.

In eruzioni di questo tipo l'area nella quale è attesa una distruzione totale ha un raggio di 4-5 km dalla bocca eruttiva. In quest'area è prevista la caduta imponente di materiale solido, e lo scorrimento di colate piroclastiche che non lascerebbero scampo a cose

e persone. Quest'area deve necessariamente essere evacuata prima che inizi l'eruzione.

A distanze superiori, fino a circa 6 km dalla bocca eruttiva, si osserverebbero imponenti quantità di prodotti di caduta e le punte estreme delle colate piroclastiche più grosse.

La distribuzione areale dei prodotti eruttivi che si osservano in queste due fasi è condizionata non solo dal meccanismo eruttivo e dall'energia dell'eruzione, ma anche dalla morfologia dell'area. Baluardi naturali, tenderebbero a ridurre l'estensione delle colate piroclastiche. Anche in quest'area il livello di rischio è tale che l'evacuazione deve essere avviata prima dell'eruzione.

Infine a distanza dalla bocca eruttiva superiore a 6-7 km (nella fascia sottovento) il rischio è legato alla caduta di materiale minuto e leggero (pomici, sabbie, ceneri, etc.). La distribuzione di questi prodotti generalmente assume una forma ellittica con l'asse maggiore secondo la direzione del vento. Spessori superiori al metro si possono accumulare anche fino a 20-25 km di distanza dalla bocca eruttiva.

Nel complesso in quest'area il rischio per le persone è relativamente limitato, pertanto non sono previste evacuazioni.

#### 4.2 Area di probabile apertura di bocche.

La storia vulcanica dell'area flegrea, a partire da 35.000 anni fa, fornisce due elementi importanti:

- la diminuzione della massa capace di eruttare;
- la migrazione dell'attività verso il centro della caldera.

Il secondo punto è una conseguenza della diminuzione del volume della massa magmatica iniziale, risalita fino a pochi chilometri di profondità circa 35.000 anni fa, e mai più alimentata dal profondo, come testimonierebbe l'evoluzione chimico-petrografica dei prodotti emessi.

La presenza di terrazzi marini sempre più recenti, procedendo dai bordi al centro della caldera, l'andamento del fenomeno bradisismico nei passati 2000 anni e le recenti manifestazioni osservate fin dal 1970, evidenziano che la parte più attiva è limitata ad un'area relativamente ristretta centrata su Pozzuoli con un raggio di 2-3 km. E' in quest'area che si osservano la concentrazione dell'attività sismica ed i valori massimi di deformazioni del suolo (sollevamento, deformazioni orizzontali, inclinazione). Come si può rilevare parte dell'area indicata è ricoperta dal mare, quindi non è da escludere che un'eventuale eruzione possa accadere in mare.

#### 4.3 Maremoto (tsunami)

Un maremoto può essere prodotto o da un violento terremoto o da una violenta eruzione in mare.

Perchè possa prodursi un'onda di marea di altezza significativa, necessita un terremoto di elevata magnitudo (almeno 7.0). Nell'area flegrea il massimo terremoto atteso è di magnitudo 4.5 e quindi di gran

lunga inferiore ai livelli necessari per produrre un'onda distruttiva sulla costa.

E' da rilevare che un terremoto di magnitudo 7 o superiore (comunque impossibile nell'area flegrea e napoletana), produrrebbe una tale catastrofe anche nella vicina città di Napoli che gli effetti aggiuntivi dello tsunami sarebbero irrilevanti. Quindi in conclusione questo problema non esiste per quanto attiene all'attività sismica dell'area.

I maremoti di origine vulcanica sono di gran lunga meno noti di quelli di origine sismica. Solo pochissimi casi sono stati analizzati e tra questi il più noto è quello della spaventosa eruzione del Krakatoa nel 1883.

Perchè si generi uno tsunami occorre che si verifichi una violenta eruzione esplosiva; le eruzioni nella caldera sono quelle che mostrano le probabilità più elevate per la generazione di un maremoto. L'onda di marea potrebbe essere generata dall'immissione violenta nel bacino di una grossa quantità di materiale collasato dalla nube vulcanica.

Un tale fenomeno non è da escludersi nell'area flegrea. In tal caso si deve evidenziare:

- il maremoto interessa le coste basse;
- un'eruzione di elevata esplosività ha un potenziale distruttivo elevatissimo in un raggio di almeno 6 km per cui il maremoto in queste aree passerebbe in secondo ordine. L'evacuazione dovrebbe essere stata realizzata prima dell'inizio dell'eruzione;

- le coste basse distanti dalla bocca eruttiva, non interessate in modo sensibile dall'evento eruttivo, potrebbero essere invece vistosamente colpite dal maremoto se l'onda di marea raggiunge ampiezze significative. Quindi, in questo caso, l'allarme per il maremoto dovrebbe essere lanciato per le zone costiere distanti da Pozzuoli.

Tuttavia le condizioni del bacino flegreo sono tali (piccola profondità) che appare improbabile, ad un'analisi preliminare, che possa prodursi al di fuori del Golfo di Pozzuoli un'onda di marea di ampiezza significativa. In realtà la massa d'acqua spinta all'estremo del Golfo si distribuisce in un bacino più ampio e pertanto l'ampiezza dell'onda tende a diminuire con la distanza, senza che si abbiano a lamentare danni lungo le coste.

#### 4.4 Pericolosità sismica.

L'area flegrea è interessata dai terremoti localizzati nell'Appennino e da quelli con sorgente locale. I primi, anche se di elevata energia, producono effetti limitati in quanto l'energia trasmessa è notevolmente attenuata; mentre i secondi, sebbene di più bassa energia, sono poco profondi e possono produrre in aree ristrette gravi danni.

Gli studi più recenti sulla sismicità dell'area hanno evidenziato che lo strato sismogenetico locale ha uno spessore molto ridotto ed in generale le tensioni tendono ad accumularsi in un volume molto pic-

colo. La profondità degli eventi (inferiore a 5 Km) evidenzia che le rocce a profondità maggiori hanno caratteristiche elastiche poco favorevoli all'accumulo delle tensioni prodotte da sforzi regionali e locali. Tali condizioni sono prodotte dall'elevata temperatura presente già a qualche Km di profondità (T maggiore di 400°C a 3000 metri di profondità).

Un'analisi degli eventi sismici registrati nel corso delle due recenti crisi bradisismiche (1970-72 e 1982-84) mostra che la magnitudo del massimo terremoto atteso nell'area non supera il valore di 4.5. Tale valore è ottenuto sia utilizzando il volume sismogenetico, sia la distribuzione di Gutenberg e Richter che un modello sismotettonico.

Nell'area flegrea la sorgente del campo di sforzi che produce l'attività sismica è legata all'attività endogena. Un incremento di pressione o temperatura nel magma o una sua migrazione verso l'alto produce deformazione nelle rocce sovrastanti e sismicità. La distribuzione spazio-temporale degli eventi è condizionata dalla massa mobilitata in profondità (dimensione e localizzazione) e dalla sua dinamica.

La massima intensità osservata nell'area flegrea è stata del VII grado MCS per l'evento del 4/10/1983 di magnitudo 4.0.

Il valore dell'intensità potrebbe crescere al diminuire della profondità dell'evento; in tal caso, a parità di magnitudo, si potrebbe raggiungere, nell'area epicentrale, il valore dell'VIII grado MCS.

L'area a più elevata pericolosità corrisponde al centro antico di Pozzuoli, zona con la massima densità degli epicentri dei terremoti nel triennio 1982-84, dove è più elevata la possibilità che si verifichino nel futuro le scosse di maggiore energia (zona A). Questa zona confina con un'area dove potrebbero verificarsi eventi della stessa energia, ma con probabilità minore (zona A<sub>1</sub>). Seguono due zone (zona B e zona C) ove l'intensità attesa è del VII grado MCS per un terremoto di magnitudo 4.0 localizzato all'interno della zona A. La definizione delle due zone (B e C) è funzione della posizione dell'epicentro in zona A: la zona C è un'estensione della zona B quando l'epicentro è ai margini della zona A. Nella zona D, area ancora più esterna, l'intensità attesa è del VI grado MCS.

In base all'attività sismica recente è stata individuata nella parte occidentale del Golfo di Pozzuoli una zona di possibile attivazione sismica (zona E) con relativa area di effetti lungo la costa (zona E<sub>1</sub>). Per quest'ultima zona potrebbe ipotizzarsi, qualora si verificano le condizioni per l'attivazione, un'intensità del VII grado MCS.

## 5. Ischia

L'isola attualmente è formata dal Monte Epomeo che occupa gran parte dell'area emersa e da numerosi apparati vulcanici che lo bordano. Il Monte Epomeo è costituito dai prodotti di diversi apparati vulcanici, i cui

Centri di emissione non sono più riconoscibili. I prodotti affioranti nella parte più alta sono i tufi verdi messi in posto circa 55.000 anni fa.

Recenti studi geologici e di datazione assoluta con metodi radioattivi sui prodotti vulcanici affioranti nell'isola, consentono di tracciare la successione dell'attività vulcanica. I prodotti più antichi, con età superiore a 130.000 anni, si rinvengono nella parte meridionale dell'isola, a Punta S.Pancrazio, alla Scarupata di Barano, a Monte Vezzi, Capo Grosso, S. Angelo, Citara. Questi prodotti sono in parte erosi dal mare e sepolti o smantellati da successive eruzioni. In seguito nell'area tra 130.000 e 100.000 anni fa, si era andato formando un vasto apparato vulcanico che copriva un'area più estesa dell'attuale isola.

Successivamente questo vulcano fu interessato da un collasso calderico in corrispondenza dell'attuale zona centrale dell'isola d'Ischia. Ai bordi di questo sprofondamento, lungo fratture ad andamento anulare, l'attività vulcanica è continuata con la formazione di scorie, duomi, colate di lava. I prodotti di questo ciclo affiorano prevalentemente nella parte meridionale dell'isola. Segue un periodo di inattività che dura circa 50.000 anni.

Circa 55.000 anni fa l'attività riprende con la messa in posto del tufo verde. Questi prodotti si distribuiscono su gran parte dell'isola come una colata di materiale ad alta temperatura costituita da pomici, ce

neri, lapilli, brandelli di lava, gas e vapori. Le indagini geologiche rivelano che il centro di emissione di questo materiale sarebbe ubicato nella parte meridionale dell'isola tra S. Angelo ed i Maronti.

A questo periodo di intensa attività, che condiziona nel seguito la morfologia dell'isola, segue un intervallo di quiescenza.

L'attività riprende tra 40.000 e 33.000 anni fa, concentrandosi nella parte sud occidentale dell'isola. I prodotti di un centro eruttivo localizzato in mare affiorano lungo la costa da S. Angelo a Forio. Questi prodotti rappresentano i tufi di Citara. Contemporaneamente nella parte settentrionale dell'isola, invasa dal mare, si ha deposizione di prodotti vulcanici smantellati dagli apparati affioranti dal mare e prodotti provenienti da altri centri eruttivi vicini, sul continente.

Segue ancora una fase di riposo fino a circa 28.000 anni fa. A quest'epoca inizia un nuovo ciclo che dura fino a 15.000 anni fa. In questo intervallo l'attività vulcanica si concentra nella parte sud occidentale dell'isola, con la formazione di numerosi centri eruttivi di Scarrupo di Panza, Pilaro, Cava Pelara, Campotese, parte dei quali sono poi sprofondati in mare e nel settore sud orientale dove i fenomeni vulcanici sono risultati molto più vistosi, accompagnanti da un ribassamento dell'area.

Infine anche la parte centrale dell'isola si mette in movimento: lo strato di tufo verde e rocce sovra-

stanti si sollevano. Questo fenomeno viene interpretato con la risalita di una massa magmatica.

Al procedere del sollevamento ai bordi del blocco si creano numerose fratture ad andamento N-S ed E-O. Lungo queste fratture si manifestano sia fenomeni vulcanici che sismici. In particolare lungo la fascia di fratture diretta N-S ad Est dell'Epomeo si sviluppa un'intensa attività eruttiva che inizia circa 10.000 anni fa e continua fino ai tempi storici : Monte Rotaro, Montagnone-Maschiatta, Porto d'Ischia, Trippodi, Costa Sparaina, Vateliero, Cava Nocella, Molara. L'eruzione storica più recente è quella dell'Arso 1301-1302.

#### 5.1 Rischio sismico e vulcanico

La storia sismica dell'isola d'Ischia inizia nel 1228 quando un forte terremoto locale provocò la morte di 700 abitanti. Nel 1301 l'eruzione che dette luogo alla colata dell'Arso, nella parte orientale dell'isola, fu preceduta da alcuni terremoti avvertiti dalla popolazione.

I più forti terremoti di cui si hanno notizie più dettagliate avvennero nel 1796, 1828, 1863, 1867, 1881, 1883. La distribuzione dei fuochi sismici di questi terremoti è concentrata a piccolissima profondità, come può essere dedotto dalla piccola estensione delle aree danneggiate e dalla elevata attenuazione dell'intensità con la distanza. Generalmente i terremoti di maggiore intensità sono accompagnati da eventi avver-

titi pur non avendo provocato danni rilevanti. Il tipo di distribuzione temporale di questi eventi ricorda molto quello a sciame caratteristici delle aree vulcaniche. Le indagini più accurate sono state effettuate dopo i terremoti del 1881 e quello famoso del 28 luglio 1883. Con il terremoto del 1883 morirono oltre 2000 persone (di cui il 50% dalla popolazione di Casamicciola, il 10% di Lacco Ameno, il 5% di Forio) e si ebbero circa un migliaio di feriti. I centri più colpiti furono Casamicciola, Lacco Ameno, Forio, ed i centri di Serrara Fontana e Barano; mentre la parte orientale dell'isola non subì alcun danno grave e nessuna vittima fin dall'altezza di Porto d'Ischia.

I dati più attendibili sono quelli relativi al terremoto del 1883; esistono comunque notevoli incertezze nel tracciare le isosiste in quanto nell'area dell'Epomeo vi sono scarse informazioni macrosismiche.

La distribuzione dei danni per questo terremoto può sintetizzarsi nei seguenti punti:

- a) forte diminuzione delle intensità con la distanza nella parte orientale dell'isola;
- b) danni minori alle costruzioni localizzate su colate di lava (esempio il cimitero di Casamicciola, che non subì danni apprezzabili pur distando solo alcune centinaia di metri dal centro di Casamicciola che andò completamente distrutto);
- c) danni maggiori alle costruzioni localizzate sui pendii soprattutto nella parte alta di Casamicciola.

L'interpretazione del meccanismo di questi terremoti risulta estremamente complessa, perché non si riesce a valutare quali siano le relazioni esistenti tra dinamica delle masse magmatiche e campo delle deformazioni nelle rocce di copertura.

Dopo il 1883 esistono scarse informazioni sull'attività sismica dell'isola, anche se alcune notizie indicherebbero che la popolazione di Casamicciola abbia avvertito scosse di lieve entità.

Tabella riassuntiva della storia sismica per eventi di maggiore intensità

<u>Anno</u>	<u>Località</u>	<u>Intensità Max</u>
1228	Casamicciola	IX-X
1301	Settore orientale dell'isola	VIII
1557	Campagnano	VII-VIII
1762	Casamicciola	VII
1767	Settore orientale dell'isola	VII-VIII
1796	Casamicciola	VIII
1828	Casamicciola	VIII-IX
1841	Casamicciola	VII
1863	Casamicciola	VII
1867	Casamicciola	VI-VII
1881	Casamicciola	IX
1883	Casamicciola	X

Gran parte dei processi dinamici che hanno interessato e interessano l'isola, coinvolgono in modo rilevante il Monte Epomeo : la sismicità è localizzata al suo bordo settentrinale lungo faglie dirette E-W; le eruzioni vulcaniche più recenti hanno avuto origine lungo fratture al bordo orientale dell'Epomeo; le deformazioni del suolo raggiungono le punte massime in quest'area.

Quindi le aree a più elevato rischio sono localizzate al bordo del Monte Epomeo. In particolare per i terremoti la massima intensità attesa è valutata del IX grado MCS.

La storia vulcanica evidenzia che la fase di attività più recente è stata caratterizzata da eruzioni di energia più bassa rispetto a quella liberata nelle grandi eruzioni esplosive che hanno preceduto i collassi calderici.

Mentre i dati geologici hanno evidenziato che l'Epomeo è una struttura che ha subito sollevamento, i dati delle livellazioni e le osservazioni sul livello medio marino, relativo agli ultimi 90 anni, rivelano che l'isola ed in particolare la parte costituita dal Monte Epomeo è in abbassamento. Questa inversione del moto del Monte Epomeo può essere interpretata come legata ad una diminuzione di temperatura e quindi di pressione in una sorgente magmatica superficiale.

Se questa interpretazione risultasse corretta il rischio vulcanico potrebbe essere valutato di basso

livello. Non solo la probabilità che possa verificarsi un'eruzione si abbassa, ma gli stessi terremoti dovrebbero presentare una probabilità di accadimento molto bassa, in quanto la diminuita pressione del magma non consentirebbe l'accumulo di sforzi nelle rocce sovrastanti. I terremoti che alla fine del secolo scorso si sono manifestati con frequenza ed intensità elevata, potrebbero indicare la chiusura di un ciclo di attività piuttosto lungo e testimoniare la fase più recente del sollevamento dell'Epomeo. D'altro canto, l'attuale fase di quiescenza potrebbe rappresentare solo un periodo di transizione e di preparazione per futuri eventi sismici ed eruttivi.

#### 6. Etna

Il vulcanismo etneo è legato ad un campo di sforzi regionale di tipo tensile, come può rilevarsi dalle caratteristiche petrochimiche dei prodotti emessi. Tuttavia il modello di tettonica globale che possa giustificare tali condizioni non è semplice, in quanto l'Etna pur localizzato lungo la struttura distensiva che borda la costa della Sicilia orientale, è in prossimità del contatto compressivo tra zolla africana e zolla europea. In quest'area si sviluppa il sistema arco-fossa dell'Arco Calabro prodotto, secondo la tettonica a zolle, dalla subduzione della zolla africana al disotto del Mar Tirreno Meridionale. secondo la direzione NO-SE. Nell'accettare questo modello si ipotizza che la subduzione sia un processo passivo residuo di una subduzione

attiva e più estesa nel passato.

Accanto a questo modello, sulla base del campo di deformazione dell'Italia Meridionale, dedotto da dati geofisici e geologici, è possibile introdurre un modello che prevede la curvatura della zolla, considerata fissa ad un'estremità. Il campo di sforzi che produrrebbe tale curvatura è generato dall'apertura del Tirreno che produce una migrazione della penisola italiana verso E-SE. Tale campo di sforzo è prevalentemente compressivo nella parte interna dell'arco (vulcanismo andesitico delle Eolie) e distensivo nella parte esterna (vulcanismo basaltico dell'Etna). La curvatura della zolla produce una rotazione in senso orario della Sicilia ed una conseguente separazione della costa orientale dell'isola da quella della Calabria meridionale. Questo processo dà luogo alla migrazione del condotto di alimentazione dell'Etna, da SE a NO (centri antichi alcalini, Trifoglietto, Mongibello).

Il campo delle deformazioni nell'area etnea è reso ancora più complesso dagli sforzi prodotti dalle grandi masse magmatiche in migrazione verso l'alto.

In queste condizioni lo stress può ruotare e divenire da orizzontale, verticale.

La deformazione prodotta raggiunge il valore massimo lungo fasce a  $120^\circ$  l'una dall'altra; lungo queste direzioni si sviluppano coni e un'intensa fessurazione.

I più antichi prodotti noti (circa 600.000 anni) sono lave subalcaline, sia di origine sottomarina che subaerea. Tra 200.000 e 100.000 anni fa, furono eruttati vulcaniti al

cali-basaltiche con la formazione di centri eruttivi isolati. Dopo quest'attività si registra una forte evoluzione dei prodotti emessi ed un notevole aumento dell'esplosività. Quest'attività produce due grossi strato-vulcani (Trifoglietto e Mongibello Antico). Questa fase durò fino a circa 8.000 anni fa quando iniziò un'attività prevalentemente effusiva.

#### 6.1 Rischio sismico e vulcanico

L'Etna è localizzato lungo una delle strutture sismogenetiche più attive della penisola italiana. Infatti la storia sismica degli ultimi 300 anni mostra che nell'area si sono verificati due tra i più grossi terremoti elencati nel Catalogo dei terremoti d'Italia, entrambi di magnitudo intorno a 7.0 (Terremoto di Val di Noto 1693 e terremoto di Messina 1908).

Oltre queste sorgenti esterne, sono da annoverare anche sorgenti locali, che generalmente, pur liberando moderata energia, producono effetti disastrosi.

L'area sismogenetica locale più nota è quella individuata lungo la fascia costiera (zona delle Timpe).

La sismicità di quest'area può essere prodotta sia da un campo di sforzi regionale che da un campo legato alla dinamica di masse magmatiche poco profonde, o da entrambe. Invece la sismicità delle aree prossime alla parte sommitale del vulcano appare più direttamente legata alla dinamica delle masse magmatiche e

talvolta si configura come un processo precursore dell'eruzione. Questa sismicità è generalmente superficiale, di moderata energia (Magnitudo inferiore a 5.0), ma di elevata intensità.

Durante la sua evoluzione l'Etna ha presentato diversi livelli di rischio vulcanico in quanto ha modificato nel tempo i meccanismi eruttivi. Durante la prima fase di attività i meccanismi eruttivi erano prevalentemente effusivi con conseguente basso rischio; mentre durante le fasi finali dell'attività del Trifoglietto e del Mongibello Antico, prevalendo i meccanismi esplosivi, il rischio è cresciuto sensibilmente.

L'attività recente è caratterizzata essenzialmente da emissioni di colate di lava e il rischio è prevalentemente legato alle eruzioni laterali.

Le eruzioni che possono produrre maggiori danni sono quelle i cui centri di emissione sono localizzati a quote basse sul versante meridionale (Monti Rossi 1669, con colate fino a mare e distruzione della città di Catania). Un'analisi in superficie della distribuzione delle masse dell'apparato vulcanico etneo evidenzia un'accrescimento non uniforme del vulcano. Infatti la morfologia mostra un'eccesso di masse nella direttrice N-S.

Nell'ipotesi che il vulcano debba accrescersi uniformemente potrebbe concludersi che difetti di massa dovrebbero indicare le aree dove più elevata è la probabilità del verificarsi di un evento eruttivo.

In realtà all'Etna l'alimentazione avviene sia attraverso un condotto centrale che lungo strutture laterali con prevalenza nella direzione N-S, come è confermato dalle masse in eccesso trovate. Quindi nella valutazione del rischio vulcanico non può essere trascurato questo elemento strutturale che condiziona significativamente la distribuzione delle masse eruttive.

## 7. Stromboli

Stromboli è un vulcano-strato che si innalza per circa 3.000 metri dal fondo marino e per 924 metri dal livello del mare. Sia la parte emersa che quella sommersa sono approssimativamente allungate in direzione NE-SW. L'area craterica attiva è formata da un terrazzo a quota 760 metri ed è circondata dal residuo di un orlo craterico più antico: i Vancori. La parte nordoccidentale è solcata dalla Sciara del Fuoco, percorso preferenziale per le colate di lava. Stromboli, a causa della sua attività esplosiva persistente, è considerato uno dei vulcani più attivi del mondo. Strutturalmente Stromboli fa parte dell'area vulcanica delle Eolie ed è associato alla complessa dinamica del basso Tirreno dove il campo degli sforzi regionali è condizionato dall'interazione delle zolle Africane ed Europee, nonché dall'apertura del Tirreno.

In quest'area le indagini di sismica crostale hanno rilevato la presenza di una crosta continentale assottigliata con la discontinuità crosta-mantello a circa 16 Km. di profondità.

### 7.1 Storia eruttiva

Le prime informazioni sull'attività dello Stromboli sono fatte risalire ad Aristotele. Descrizioni dettagliate sono datate dal XV secolo, ma dati attendibili compaiono solo alla fine del secolo scorso. Le caratteristiche salienti dei maggiori eventi eruttivi dal 1882, sono riportate nella tabella che segue.

L'attività è localizzata all'interno del terrazzo craterico (Fossa) dove il materiale fuso è lanciato attraverso numerose bocche, il cui numero varia nel tempo. Il Terrazzo craterico è limitato da NW e da SE da due ripide scarpate (Filo dello Zolfo e Fili di Baraone). Poichè la maggior parte delle bocche eruttive sono allineate secondo la direzione NE-SW; è stato ipotizzato che l'alimentazione alle bocche avvenga secondo una fessura allungata appunto nella direzione NE-SW. Lungo questa direttrice si allineano anche i centri più antichi di Strombolicchio, l'antico cratere dei Vancori ed i coni di Ginostra.

#### Cronologia degli eventi eruttivi.

Data	Descrizione	Volumi di lava (m <sup>3</sup> )
1882	Attività eruttiva subterminale. Locale attività sismica. Apertura di 5 bocche in località Sciara del Fuoco (100 m sotto il cratere centrale). Migrazione dell'attività verso il cratere centrale.	/

Data	Descrizione	Volumi di Lava (m <sup>3</sup> )
1888-1889	Attività esplosiva moderata. Flussi di lava intermittenti	4.3 x 10 <sup>4</sup>
1891	2 Forti esplosioni con inter- vallo di 30 sec. Frana fra Labronzo e S. Bar- tolo. Flussi di lava moderati.	1.4 x 10 <sup>4</sup>
1903	Flussi di lava Potenti attività esplosive	2.9 x 10 <sup>4</sup>
1906	Caduta di scorie sul versan- te orientale dell'isola. Cenere e scorie eiettate ver- so Ginostra.	/
1907	Forti esplosioni (anche di tipo Pliniano). Caduta di Cenere a lunga distanza (Messina). Brevi flussi lavici. Incendio della vegetazione.	/
1912	Lanci continui. Aumento dell'energia eruttiva. Caduta di lapilli su tutta l'isola. Caduta di ceneri su Calabria e Sicilia.	/
1915	Flussi di lava lungo la Sciara del Fuoco e da una bocca subter- minale (200 m sotto il cratere centrale). Episodi esplosivi. Caduta di blocchi intorno al cratere centrale.	1.0 x 10 <sup>5</sup>
1916	Terremoto Vulcanico Forti esplosioni Lancio di materiale ad altezza di $\approx$ 1.000 m Brevi flussi lavici	2.5 x 10 <sup>4</sup>

Data	Descrizione	Volumi di lava (m <sup>3</sup> )
1919	Forti esplosioni Caduta di blocchi di note- voli dimensioni. Distruzione di 8 case in loc. S. Vincenzo e 2 case a Gino- stra. 4 morti e 20 feriti. Tsunami	/
1921	Fase parossistica Flusso lavico	4.0 x 10 <sup>3</sup>
1930	Forti esplosioni Formazione di una nube a for- ma di pino dell'altezza di circa 2.500 m Caduta di grossi blocchi su Ginostra. Caduta di scorie su Scari Formazione di 2 valanghe dirette vicino la chiesa di S. Bartolo e lungo la Sciara del Fuoco. 3 morti in seguito alle valan- ghe e 4 per l'acqua bollente. Flusso lavico continuo Tsunami	1.4 x 10 <sup>3</sup>
1934	Forti esplosioni Caduta di materiale a circa 1 Km dal cratere.	/
1935	Flussi lavici	1.0 x 10 <sup>3</sup>
1936	Forti esplosioni Caduta di blocchi Caduta di cenere su Catania Flussi di lava	/
1937	Forti esplosioni Caduta di scorie Brevi flussi di lava	6.9 x 10 <sup>2</sup>

Data	Descrizione	Volumi <sub>3</sub> di lava (m <sup>3</sup> )
1938	Flussi di lava	$2.0 \times 10^4$
1939	Forti esplosioni Flussi di lava	$1.2 \times 10^4$
1941	Forti esplosioni Caduta di scorie e ceneri Flussi di lava	$6.9 \times 10^3$
1944	Forti esplosioni Formazione di un "Pino Vulcanico" di 2.000 m Formazione di valanghe di materiale incandescente nel settore orientale dell' isola Tsunami Continuo flusso di lava nella Sciara del Fuoco	$6.9 \times 10^2$
1949	Forti esplosioni Flussi lavici	$4.0 \times 10^3$
1950	Forte esplosione Caduta di scorie e ceneri Flusso di lava	$2.0 \times 10^3$
1952	Forte esplosione Flusso di lava	$6.9 \times 10^3$
1954	Formazione di nube ardente Tsunami Flusso di lava Moderata attività esplosiva	$2.6 \times 10^4$
1955	Eruzione laterale sottoma- rina (circa 50 m dalla co- sta loc. Sciara del Fuoco) Persistente attività mode- rata al cratere centrale	$1.4 \times 10^4$
1956	Flusso di lava	$2.9 \times 10^4$
1967	Flusso di lava	$6.9 \times 10^3$

Data	Descrizione	Volumi di lava (m <sup>3</sup> )
1975	Rapido incremento dell'attività vulcanica Apertura di bocca subterminale (circa 700 m s.l.m.) Attività esplosiva con lapilli e bombe. Caduta di ceneri. Flusso di lava.	1.4 x 10 <sup>4</sup>
1985-1986	Apertura di bocca subterminale. Attività esplosiva moderata. Flusso di lava.	2 x 10 <sup>5</sup>

## 7.2 Rischio Vulcanico

I dati sull'attività storica indicano che la probabilità che possa verificarsi una eruzione catastrofica a Stromboli è bassa. Il rischio vulcanico è anche molto basso a causa della limitata estensione delle aree abitate. Tuttavia durante l'estate la vulnerabilità ed il valore esposto cresce con il sopraggiungere dei turisti e di conseguenza cresce anche il rischio. Tra gli eventi pericolosi si possono annoverare le colate di lava, la caduta di piroclastiti, valanghe di materiale incandescente, frane, flussi di piroclastiti, incendi della vegetazione.

Tutte le colate di lava, note negli ultimi 400 anni, hanno raggiunto il mare lungo la Sciara del Fuoco senza produrre, conseguentemente, danni. Il materiale lanciato dalle esplosioni di maggiore

energia è formato da ceneri, scorie e blocchi di lava di notevoli dimensioni. La distribuzione di questi prodotti non è uniforme a causa della morfologia della parte sommitale del vulcano. Generalmente questa è limitata alla zona prossima al cratere; talvolta il materiale lanciato raggiunge il mare ed i villaggi lungo le direttrici N-NE e N-NW.

Talvolta le scorie, ancora incandescenti, producono incendi. Le ceneri possono coprire l'intera isola o possono essere trasportate dal vento a grandi distanze.

Valanghe di materiale ad alta temperatura furono osservate nel 1930 e 1944. Durante l'eruzione del 1930 le scorie incandescenti, accumulate sul fianco orientale del vulcano, si staccarono e formarono una valanga che si mosse verso S. Bartolo con una velocità di circa 15 m/sec. e con uno spessore di 8-10m. I gas liberati da questi prodotti uccisero 3 persone. La valanga generata durante l'eruzione del 1944 non causò danni perché scivolò verso una zona disabitata. Le esplosioni di elevata energia possono generare tsunami e frane. Tsunami furono osservati durante le eruzioni del 1919 e 1930 e le coste basse, specie nella parte nordorientale ebbero a soffrire danni.

## 8. Vulcano

Vulcano può essere diviso in tre unità strutturali: Vulcano Piano, Fossa e Vulcanello.

Vulcano Piano è la parte più antica dell'isola ed è attualmente inattiva. La morfologia è il risultato del collasso della parte centrale del cono e la formazione della caldera del Piano. La caldera fu completamente riempita da attività intracalderica. La parte settentrionale fu distrutta dall'attività successiva ed il passaggio alla Fossa avviene in modo brusco con un salto topografico di 200-300 m.

In questa depressione calderica si sviluppò l'attività più recente che diede luogo alla formazione del cratere della Fossa.

La prima attività registrata a questo cratere risale al 475 a.C.. Informazioni dettagliate ed attendibili sulle eruzioni a Vulcano sono limitate al solo evento del 1888-1890 che fu di tipo vulcaniano.

Poiché l'isola di Vulcano è stata poco abitata e del tutto disabitata nei tempi passati, le informazioni sulla attività vulcanica sono state trasmesse spesso da occasionali visitatori. Perciò la storia vulcanica, sebbene lunga, è incompleta ed imprecisa (vedi tabella seguente). Perfino per l'eruzione delle Pietre Cotte avvenuta nel XVIII secolo non vi è accordo sulle date (1739, 1771 e 1775).

Sul bordo settentrionale della Fossa si rinvengono due crateri di esplosione (Forgia Vecchia 1 e 2). A 2 Km a nord della Fossa sorge Vulcanello, un apparato formato da tre piccoli coni, che emerse dal mare nel 183 a.C.. Dalle cronache risulterebbe che si siano verificati altri eventi eruttivi nel VI e XVI secolo.

## Cronologia degli eventi eruttivi

Data	Descrizione
475-424-423 a.C.	Fossa-Attività esplosiva con fuoriuscita di materiale incandescente.
370-350-300 a.C.	Fossa-Violenta attività esplosiva con formazione di un nuovo cratere. Produzione di materiale incandescente.
183-126 a.C.	Nascita di Vulcanello. Attività sottomarina.
91-36-29-19 a.C.	Attività a Vulcanello. Ripresa dell'attività della Fossa.
I sec. d.C. (?)	Fossa-Intensa attività esplosiva con fuoriuscita di materiale incandescente.
144 d.C.	Forte attività esplosiva alla Fossa.
III-IV-V sec.	Fossa-Periodo quiescente con attività fumaroliche.
526, 580	Attività esplosive alla Fossa e a Vulcanello.
VII sec.	Attività esplosiva alla Fossa.
729	Caduta di pomici a Lipari.
900-950	Forte attività alla Fossa.
XIII sec.	Attività della Fossa e di Vulcanello.
1444	Attività esplosiva alla Fossa. Espulsione di blocchi.
1550	Attività a Vulcanello.
1618-1688	Attività esplosiva alla Fossa. Attività fumaroliche.
1688-1727	Fossa-Periodo quiescente.
1727-1788	Formazione della bocca laterale della Forgia Vecchia 2. Attività fumaroliche ed esplosive alla Fossa. Colata di lava (Pietre Cotte).

Data	Descrizione
1786-1876	Attività prevalentemente fumarolica. Forti manifestazioni esplosive alla Fossa.
1888-1890	Eruzione di tipo vulcaniano.

### 8.1 Rischio Vulcanico

Poiché attualmente l'attività è concentrata nella parte settentrionale dell'isola, è questa la più esposta a rischio. Gli effetti più vistosi connessi alla attività della Fossa sono limitati ad un'area con un raggio di 2 Km attorno alla bocca. Il villaggio della zona del porto rientra in queste zone. Anche in questo caso il rischio cresce notevolmente in estate in quanto alla popolazione dei residenti stabili, qualche centinaio di persone, si aggiungono le migliaia di turisti.

L'attività della Fossa può produrre una serie di effetti negativi, quali caduta di massi e frane, emissione di gas tossici attraverso il suolo in forma diffusa o attraverso le fumarole, vapori ad elevata temperatura. Ai depositi di caduta è associato un rischio modesto; infatti spessori significativi di questi sono limitati ad un'area con un raggio di circa 800 m dalla Fossa, pertanto solo la parte abitata più vicina al cratere può essere interessata in modo serio.

Tra i fenomeni pericolosi sono da annoverare le esplosioni freatiche, ma grossi eventi sono rari, mentre frequenti sono quelli di bassa energia. I

prodotti delle esplosioni di bassa energia hanno un raggio di azione di poche centinaia di metri dalla bocca, tuttavia il rischio connesso è elevato perchè non è trascurabile la probabilità che un evento si verifichi in prossimità del villaggio al Porto.

Altri meccanismi eruttivi che producono colate di fango, flussi, esplosioni alla base della colonna di piroclastiti determinano un rischio elevato nella zona del Porto.

LA LEGGE 13.2.1952, n. 50 E LA SUA APPLICAZIONE ALLE IMPRESE  
INDUSTRIALI, COMMERCIALI E ARTIGIANE

Con la legge 13.2.1952, n. 50, è stato convertito in legge il D.L. 15.12.1951, n. 1334, concernente la estensione, con integrazioni e modificazioni, della legge 21.8.1949, n. 638, alle imprese (individuali o sociali) industriali, commerciali ed artigiane danneggiate o distrutte a seguito di pubbliche calamità verificatesi a partire dall'entrata in vigore della predetta legge 21.8.1949, n. 638.

Più in particolare, la predetta legge n.50/52 prevede a favore delle imprese industriali, commerciali ed artigiane, sia individuali che sociali, che intendano provvedere alla ricostruzione o riattivazione degli impianti danneggiati o distrutti da pubbliche calamità, le seguenti providenze:

- a) finanziamenti - al tasso del 3% da effettuare con fondi anticipati agli istituti di credito dallo Stato ed assistiti dalla garanzia dello stato stesso fino all'80% delle eventuali perdite accertate ed al contributo nella misura massima del 3% nel pagamento degli interessi per i primi 4 anni (di competenza del Tesoro);
- b) contributi fino al 20% del danno accertato a favore delle imprese che intendano provvedere con mezzi propri alla ricostruzione o riattivazione delle aziende (di competenza del Tesoro);
- c) contributi, fino al 90% del danno per l'importo massimo di lire 180.000, a favore delle singole imprese i cui danni non superino lire 900.000 (di competenza del Ministero dell'Industria).

La successiva legge 11.12.1980, n.826, recante mo dificazioni alla legge 13.2.1952, n.50, oltre ad innovare la materia relativa alle provvidenze sopradescritte (in particolare, per i finanziamenti di cui al punto a, il tasso di interesse da porre a carico della Ditta beneficiaria è stato ragguagliato al 30% del tasso di riferimento vigente per i diversi settori alla data della stipula dei relativi contratti di mutuo, e per contributi di cui al punto c l'impor to massimo concedibile è stato elevato a f 900.000 e la misura del danno a f 4.000.000) ha stabilito, altresì, che le disponibilità esistenti sulle autorizzazioni di spesa di cui all'art. 10 della legge 3.1.1978, n. 2 insieme a quelle di cui all'art. 8 della legge 8.8.1977, n.639, all'art.12 della legge 19.1.1979, n.17 e all'art.10 della legge 3.4.1980, n.115 siano disponibili per Ditte ubicate su tutto il terri torio nazionale anziché solo per quelle ubicate in determinate zone colpite da pubblica calamità, come precedentemente previsto dalla normativa innanzi citata.

Si è ritenuto utile procedere ad una analisi det- tagliata degli interventi effettuati in applicazione della legge in parola sia perché, in relazione al lungo arco di tempo preso in considerazione (oltre un trentennio), era pos sibile ricavare un quadro di valutazione ampiamente indicativo, sia perché i settori interessati dalla legge (industria, commercio e artigianato) rivestono un ruolo fondamentale nel la vita economica del paese.

Nei decreti pubblicati in Gazzetta (ne sono stati rilevati ed esaminati ben 135) non sempre è stata indicata con precisione la tipologia del fenomeno naturale verificatosi.

In proposito si è ritenuto opportuno, anche per questo motivo, accorpate gli eventi in tre gruppi e precisamente:

- Gruppo A - Esogeni - 1 Alluvioni  
2 Grandine  
3 Venti  
4 Mareggiate  
5 Piogge torrenziali  
6 Tempeste di neve  
7 Trombe d'aria  
8 Agenti atmosferici
- Gruppo B - Endogeni - 1 Terremoti  
2 Bradisismi  
3 Maremoti  
4 Eruzioni vulcaniche  
5 Subsidenze
- Gruppo C - Geomorfologici - 1 Frane  
2 Dighe  
3 Valanghe

Dai dati rilevati ed elaborati è dato riscontrare che nell'arco di tempo considerato gli eventi calamitosi che hanno dato luogo ai provvedimenti di dichiarazione di pubblica calamità sono, per la quasi totalità, conseguenti a fattori esogeni (132). Di questi particolare rilevanza assumono gli eventi calamitosi derivanti da "agenti atmosferici" (76) e da "alluvioni" (29).

Dai provvedimenti dichiaratori è stato possibile individuare la durata dei vari eventi e complessivamente, nell'arco di tempo considerato che va dal 26.10.1954 al 29.8.1983, si sono registrati 2.510 giorni di cui 2.420 concernenti gli eventi esogeni con una durata media per evento di solo 18 giorni.

Tali dati presentano però uno scarso significato in quanto più che la durata dell'evento riveste importanza l'intensità dell'evento indicato e di conseguenza i danni

ad esso connessi.

I Comuni complessivamente interessati dagli eventi che hanno dato luogo ai provvedimenti sono stati 2.074 di cui 1.331 sono stati colpiti da eventi rientranti nella categoria A8 "Agenti atmosferici" e 429 nella categoria A1 "Alluvioni".

Le provincie maggiormente colpite sono state Bergamo e Brescia con 8 provvedimenti di dichiarazione di pubblica calamità che hanno interessato rispettivamente 186 e 119 Comuni.

Al fine di fornire un quadro più completo possibile sulle Regioni più colpite dagli eventi calamitosi sono state inoltre effettuate altre statistiche che, comunque, costituiscono soltanto un supporto per ulteriori studi e valutazioni, nelle quali sono state indicate tutte le Provincie colpite da eventi per ciascuna Regione in base al numero dei provvedimenti che hanno riguardato le stesse ed in base al numero dei Comuni colpiti nell'ambito di ciascuna Provincia.

Le Regioni più colpite sono state la Lombardia, la Campania ed il Piemonte che rispettivamente hanno avuto 27 provvedimenti di dichiarazione di pubblica calamità e 422 comuni, 20 provvedimenti riguardanti 355 comuni e 20 provvedimenti riguardanti 321 comuni.

Elenco delle tabelle che seguono.

- 1) Elenco provvedimenti di dichiarazione di pubblica calamità.
- 2) Prospetto riepilogativo eventi catastrofali - Provvedimenti per tipo di evento.
- 3) Tabella dei comuni interessati dai provvedimenti di dichiarazione di pubblica calamità suddivisi per classi di

evento subito.

- 4) Distribuzione degli eventi per ciascuna provincia di Italia con indicazione del numero dei provvedimenti di di chiarazione di pubblica calamità e del numero dei comuni colpiti.
- 5) Tabelle per ciascuna regione con l'indicazione del numero dei provvedimenti per provincia e del numero dei comuni colpiti dagli eventi.
- 6) Riepilogo per provincie con più di 3 provvedimenti.
- 7) Riepilogo per provincie con più di 30 comuni.
- 8) Dati acquisiti dal Ministero del Tesoro.

I dati riguardanti i risarcimenti di cui alla tabella n. 2 non sono indicativi dell'effettivo esborso ma rappresentano solo gli ammontari di risarcimento richiesti per le aziende danneggiate o distrutte. Dato più significativo a tale riguardo è quello riportato alla tabella n. 8 in base alle notizie fornite dagli uffici del Ministero del Tesoro sul numero delle imprese danneggiate o distrutte e sulle somme effettivamente erogate dallo Stato in base alla richiamata legge n. 50 del 1952.

Non è stato possibile invece determinare con esattezza il numero delle vittime conseguenti ad eventi calamitosi di cui ai decreti emessi in applicazione della legge n.50, in quanto le rilevazioni effettuate dall'ISTAT, che vengono comunque riportate nello studio, riguardano tutte le vittime per eventi calamitosi, comprese quelle conseguenti al verificarsi di un evento a cui non è stato riconosciuto il carattere di pubblica calamità di cui alla legge n.50 del 1952 o che riguardano altre leggi.

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Tabella n. 1

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
1	3.11.1954	Salerno	6	Alluvione	26/10/1954
2	12.02.1958	Rovigo, Vercelli, Pavia, Cuneo e Torino	106	Alluvione	06/1957
3	04.07.1959	Catanzaro	5	Alluvione	7-9/10 e 19-22/11/1957
4	05.10.1959	Ancona, Ascoli Piceno e Macerata	9	Alluvione	5-6/09/1959
5	10.11.1959	Rovigo	4	Alluvione	20/6 e 11/11/1957
6	10.11.1959	Udine	43	Alluvione	21-22/6 e 1/10/1958
7	10.11.1959	Ancona	1	Alluvione	30/10/1959
8	15.03.1960	Ascoli Piceno	10	Alluvione	1-2/04/1959
9	15.03.1960	Torino	5	Alluvione	06/1957
10	06.06.1960	Caserta	2	Alluvione	02/12/1959
11	24.09.1960	Matera	13	Alluvione	settembre e dicembre 1958 e novembre 1959
12	06.12.1960	Brescia e Bergamo	75	Avversità atmosferiche	09/1960
13	18.01.1961	Rovigo	4	Alluvione	11/1960
14	18.01.1961	Cosenza	30	Alluvione	11/1959
15	26.01.1961	Catanzaro	46	Alluvione	11/1959
16	10.06.1961	Perugia e Terni	48	Avversità atmosferiche	09/1960
17	25.04.1962	Avellino	9	Alluvione	10/1961
18	25.04.1962	Benevento	10	Alluvione	10/1961

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
19	19.11.1962	Avellino	50	Evento sismico	08/1962
20	19.11.1962	Benevento	25	Evento sismico	08/1962
21	15.12.1962	Cosenza	1	Aversità atmosferide	18/08/1959
22	07.08.1963	Brescia	3	Alluvione	07/1963
23	15.10.1963	Belluno	2	Frana	09/10/1963
24	07.04.1964	Trieste	3	Alluvione	04/09/1963
25	10.08.1964	Roma	7	Alluvione	10/1961
26	11.11.1964	Catania	2	Tromba d'aria	10/1964
27	27.09.1965	Ragusa	2	Aversità atmosferide	10/1964
28	27.09.1965	Alessandria, Brescia, Cremona, Ferrara, Gorizia, Mantova, Padova, Parma, Piacenza, Treviso, Trieste, Udine, Venezia, Verona e Vicenza.	15	Pioggie torrenziali	04/07/1965
29	10.10.1965	Trapani	9	Aversità atmosferide	02/09/1965
30	22.10.1965	Ravenna e Forlì	12	Alluvione	06/1964
31	22.10.1965	Ancona	1	Alluvione	10/1964
32	16.12.1965	Roma	1	Aversità atmosferide	01-10/09/1965
33	16.12.1965	Udine	63	Aversità atmosferide	giugno e settembre 1965
34	18.04.1966	Cosenza	3	Aversità atmosferide	21-23/09/1965
35	18.04.1966	Treviso	10	Aversità atmosferide	01-04/09/1965
36	18.04.1966	Terni	17	Aversità atmosferide	09/1965
37	18.04.1966	Salerno	1	Aversità atmosferide	20-21/12/1964
38	05.08.1966	Belluno	11	Aversità atmosferide	09/1965

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
39	09.11.1966	Varie Province d'Italia	32	Aversità atmosferiche	autunno 1966
40	08.08.1968	Massa Carrara e Lucca	6	Aversità atmosferiche	24/07/1968
41	12.09.1968	Brescia	24	Aversità atmosferiche	1-10/8 e 29/8/1968
42	27.12.1969	Pavia	12	Aversità atmosferiche	1-10/05/1969
43	03.02.1970	Trieste, Udine, Gorizia e Pordenone	14	Aversità atmosferiche	24-26/11/1969
44	08.04.1970	Siena	12	Aversità atmosferiche	22/11/1969
45	14.12.1971	Livorno	4	Piogge torrenziali	07/06/1971
46	17.01.1972	Parma	15	Evento sismico	15/07/1971
47	03.05.1972	Catania	3	Eruzione vulcanica	maggio-giugno 1971
48	12.08.1972	Agrigento	7	Nubifragio	27/09/1971
49	12.08.1972	Catanzaro	17	Mareggiate	17-19/01/1972
50	11.09.1972	Pordenone	2	Piogge torrenziali	30/06/1972
51	14.09.1972	Bergamo	10	Piogge torrenziali	10/7/1972
52	22.12.1972	Reggio Calabria	9	Alluvione	01-04/10/1971
53	20.02.1973	Foggia	3	Piogge torrenziali	14-15/07/1972
54	02.04.1973	Matera	19	Aversità atmosferiche	14-24/01/1972
55	30.03.1974	Roma	1	Piogge torrenziali	18/09/1973
56	30.04.1974	Avellino e Benevento	15	Tempesta di neve	01-04/12/1973
57	24.02.1975	Torino	1	Alluvione	18/09/1973

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
58	03.03.1975	Cuneo	55	Avversità atmosferiche	17-28/02/1972
59	25.05.1975	Potenza	4	Tempesta di neve	01-15/12/1973
60	12.08.1975	Benevento	15	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
61	12.08.1975	Frosinone	35	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
62	12.08.1975	Rieti	16	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
63	03.11.1975	Teramo	1	Avversità atmosferiche	11/03/1973
64	03.11.1975	Cuneo	8	Avversità atmosferiche	17-18/09/1973
65	03.11.1975	Modena	5	Avversità atmosferiche	26/09/1973
66	03.11.1975	Salerno	8	Avversità atmosferiche	01-03/12/1973
67	03.11.1975	Caserta	10	Piogge torrenziali	21-24/09/1974
68	03.11.1975	Carrara	1	Tromba d'aria	28/09/1974
69	03.11.1975	Cosenza	32	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
70	03.11.1975	Catanzaro	30	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
71	03.11.1975	Reggio Calabria	16	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
72	03.11.1975	Napoli	29	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
73	03.11.1975	Avellino	31	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
74	03.11.1975	Caserta	44	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
75	03.11.1975	Salerno	55	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
76	04.12.1975	Bergamo	16	Avversità atmosferiche	17-18/07/1975
77	29.04.1976	Bergamo	44	Avversità atmosferiche	15-16/09/1975
78	29.04.1976	Matera	31	Avversità atmosferiche	30-31/12/1974
79	29.04.1976	Matera	2	Avversità atmosferiche	08/11/1975

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
80	10.12.1976	Forlì	2	Aversità atmosferiche	19/08/1976
81	14.01.1977	Agrigento e Trapani	10	Aversità atmosferiche	25/10/1976 e 5/11/1976
82	04.03.1977	Varese	20	Aversità atmosferiche	29-30/9 e 30/10/1976
83	03.07.1978	Perugia	1	Aversità atmosferiche	22/08/1977
84	22.09.1978	Como	23	Aversità atmosferiche	29/9-5/11/1976
85	11.12.1979	Genova	2	Aversità atmosferiche	21/09/1979
86	14.05.1980	Pesaro - Urbino	14	Aversità atmosferiche	17-19/08/1976
87	14.05.1980	Varese	5	Aversità atmosferiche	29-30/9 e 30/10/1976
88	14.05.1980	Vercelli	48	Alluvione	14-15/10/1979
89	14.05.1980	Alessandria	22	Tempesta di neve	02/1978
90	14.05.1980	Cuneo	32	Aversità atmosferiche	gennaio-febbraio 1978
91	14.05.1980	Vercelli	5	Aversità atmosferiche	ottobre-novembre 1976
92	14.05.1980	Bergamo	73	Aversità atmosferiche	21-22/09/1979
93	14.05.1980	Savona	11	Aversità atmosferiche	gennaio-febbraio 1978
94	14.05.1980	Teramo	6	Piogge torrenziali	20-21/10/1978
95	14.05.1980	Massa Carrara	2	Tromba d'aria	28/08/1977
96	14.05.1980	Ancona	4	Aversità atmosferiche	17-19/08/1976
97	14.05.1980	Macerata	3	Aversità atmosferiche	17-19/08/1976
98	14.05.1980	Rovigo	9	Tromba d'aria	08/07/1977
99	14.05.1980	Ascoli Piceno	6	Aversità atmosferiche	17-20/08/1976

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
100	14.05.1980	Vercelli	2	Aversità atmosferiche	03/1977
101	14.05.1980	Cuneo	4	Aversità atmosferiche	09/08/1976
102	14.05.1980	La Spezia	2	Alluvione	20-21/02/1977
103	14.05.1980	Pesaro - Urbino	3	Tempesta di neve	28-29/11/1978
104	14.05.1980	Cremona	3	Nubifragio	15/07/1978
105	18.07.1980	Frosinone	11	Aversità atmosferiche	14-16/11/1979
106	18.07.1980	Pesaro - Urbino	10	Aversità atmosferiche	11 e 18/11/1979
107	29.07.1980	Caserta	32	Eff. di vento e Aluv.	3-4/11/79 e 15-17/11/79
108	29.07.1980	Foggia	25	Aversità atmosferiche	31/12/1979 e 01/01/1980
109	29.07.1980	Venezia	5	Mareggiata	22/12/1979
110	29.07.1980	Brescia	4	Aversità atmosferiche	21-22/09/1979
111	29.07.1980	Latina	14	Aversità atmosferiche	22 e 31/12/1979
112	29.07.1980	Ravenna	2	Mareggiata	22/12/1979
113	11.12.1980	Catania	1	Alluvione	25/10 e 03/11/1979
114	07.08.1981	Messina	9	Alluvione	20/10/1978
115	12.02.1982	Brescia	1	Aversità atmosferiche	13/07/1981
116	12.02.1982	Brescia	24	Aversità atmosferiche	26-27/05/1980
117	28.05.1982	Roma	2	Aversità atmosferiche	02/10/1981
118	28.05.1982	Bergamo	15	Aversità atmosferiche	3 e 18/07/1981
119	10.11.1982	Vercelli	17	Aversità atmosferiche	26/06/1982
120	23.02.1983	Vercelli	18	Alluvione	22-23/09/1981

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

N. Progr.	Data D.P.C.M.	Province interessate	N. Comuni	Evento	Durata evento
121	23.02.1983	Palermo	27	Aversità atmosferiche	01/1981
122	09.01.1984	Padova	16	Aversità atmosferiche	06-07/09/1982
123	09.01.1984	Modena	1	Aversità atmosferiche	09-14/11/1982
124	09.01.1984	Firenze e Siena	8	Piogge torrenziali	07/09/1982
125	09.01.1984	Salerno	11	Tromba d'aria	01/1981
126	09.01.1984	Milano	39	Aversità atmosferiche	3, 4, 5, 30, 31/10/1976
127	07.03.1984	Parma e Lucca	27	Aversità atmosferiche	08-14/11/1982
128	07.03.1984	Ancona e Macerata	28	Piogge torrenziali	30/11 e 02/12/1982
129	17.05.1984	Viterbo	8	Piogge torrenziali	29/08/1983
130	06.06.1984	Pisa	3	Aversità atmosferiche	08-14/11/1982
131	14.01.1985	Bergamo	13	Aversità atmosferiche	26/6, 6/8, 6-7/09/1982
132	14.01.1985	Pavia	9	Aversità atmosferiche	26/06/1982
133	14.01.1985	Rovigo	12	Aversità atmosferiche	25-26/07/1984
134	21.06.1985	Padova	22	Aversità atmosferiche	25-26/07/1984
135	21.06.1985	Viterbo	1	Piogge torrenziali	29/08/1983

## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

Tabella n. 2

PROSPETTO RIEPILOGATIVO EVENTI CATASTROFALI  
— PROVVEDIMENTI PER TIPO EVENTO —

EVENTO	TIPO EVENTO	PROVVEDIM.	TOT. RISARCIM.	DURATA GG.	RIS. MEDIO (·)	DURATA MEDIA
A1	ALLUVIONI	29	34,752,264,111	1,060	1,198,353,935	37
A2	PIOGGE TORRENZIALI	14	52,338,584,000	372	3,738,470,286	27
A3	GRANDINE	0	0	0	0	0
A4	TEMPESTE DI NEVE	4	10,662,140,000	45	2,665,535,000	11
A5	VENTI	1	2,680,000,000	1	2,680,000,000	1
A6	TRONBE D'ARIA	5	10,718,000,000	60	2,143,600,000	12
A7	MAREGGIATE	3	22,700,000,000	2	7,566,666,667	1
A8	AGENTI ATMOSFERICI S.L.	76	230,380,812,125	880	3,031,326,475	12
TOTALI A		132	364,231,800,236	2420	2,759,331,820	18
B1	TERREMOTI	3	200,000,000	90	66,666,667	30
B2	ERUZIONI VULCANICHE	1	2,000,000,000	0	2,000,000,000	0
B3	ERADISISMI	0	0	0	0	0
B4	SUBSIDENZA	0	0	0	0	0
B5	MAREMOTI	0	0	0	0	0
TOTALI B		4	2,200,000,000	90	550,000,000	23
C1	FRANE	1	0	0	0	0
C2	VALANGHE	0	0	0	0	0
C3	DIGHE	0	0	0	0	0
TOTALI C		1	0	0	0	0
TOTALI GENERALI		137	366,431,800,236	2,510	2,674,684,673	18

(·) Gli importi indicati riguardano le richieste di risarcimento.

Tabella n. 3

TOTALE GENERALE DEI COMUNI PER I QUALI E' STATA DICHIARATA LA PUBBLICA CALAMITA' SUDDIVISI PER CLASSI DI EVENTI SUBITI										
A1	A2	A4	A5	A6	A7	A8	B1	B2	C1	TOTALE
429	106	44	20	25	24	1331	90	3	2	2074





## IX LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI

## PROVINCIA DI BOLOGNA

DATA INIZIO	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	IA7	IA8	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IC1	IC2	IC3	TOT. GEN.
21-Sep-65								1									1
TOTALI								1									1

## PROVINCIA DI MOLZANO

DATA INIZIO	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	IA7	IA8	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IC1	IC2	IC3	TOT. GEN.
21-Sep-66								1									1
TOTALI								1									1

## PROVINCIA DI BRESCIA

DATA INIZIO	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	IA7	IA8	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IC1	IC2	IC3	TOT. GEN.
01-Sep-60								61									61
13-Jul-81								1									1
26-May-81								24									24
21-Sep-79	4																4
01-Jul-63	3																3
21-Sep-66								1									1
01-Aug-68								24									24
04-Jul-65		1															1
TOTALI	7	1						111									119

## PROVINCIA DI CASERTA

DATA INIZIO	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	IA7	IA8	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IC1	IC2	IC3	TOT. GEN.
01-Dec-59	2																2
30-Dec-74								44									44
01-Jan-00	12																12
21-Sep-66								1									1
21-Sep-74		10															10
03-Nov-79					20												20
TOTALI	14	10			20			45									89

## PROVINCIA DI CATANIA

DATA INIZIO	IA1	IA2	IA3	IA4	IA5	IA6	IA7	IA8	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IC1	IC2	IC3	TOT. GEN.
25-Oct-79	1																1
01-Oct-64						2											2
01-May-71										3							3
TOTALI	1					2				3							6















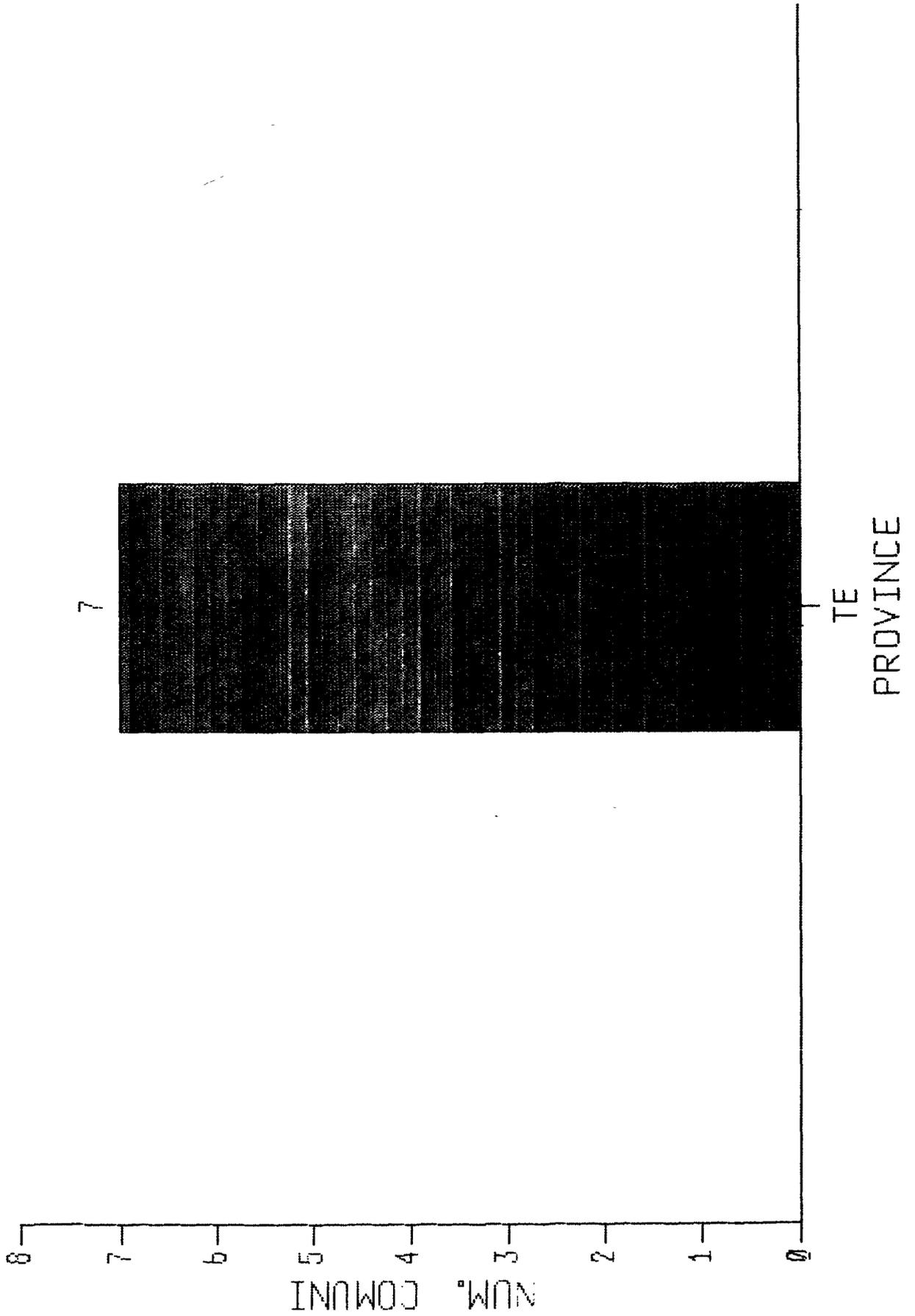




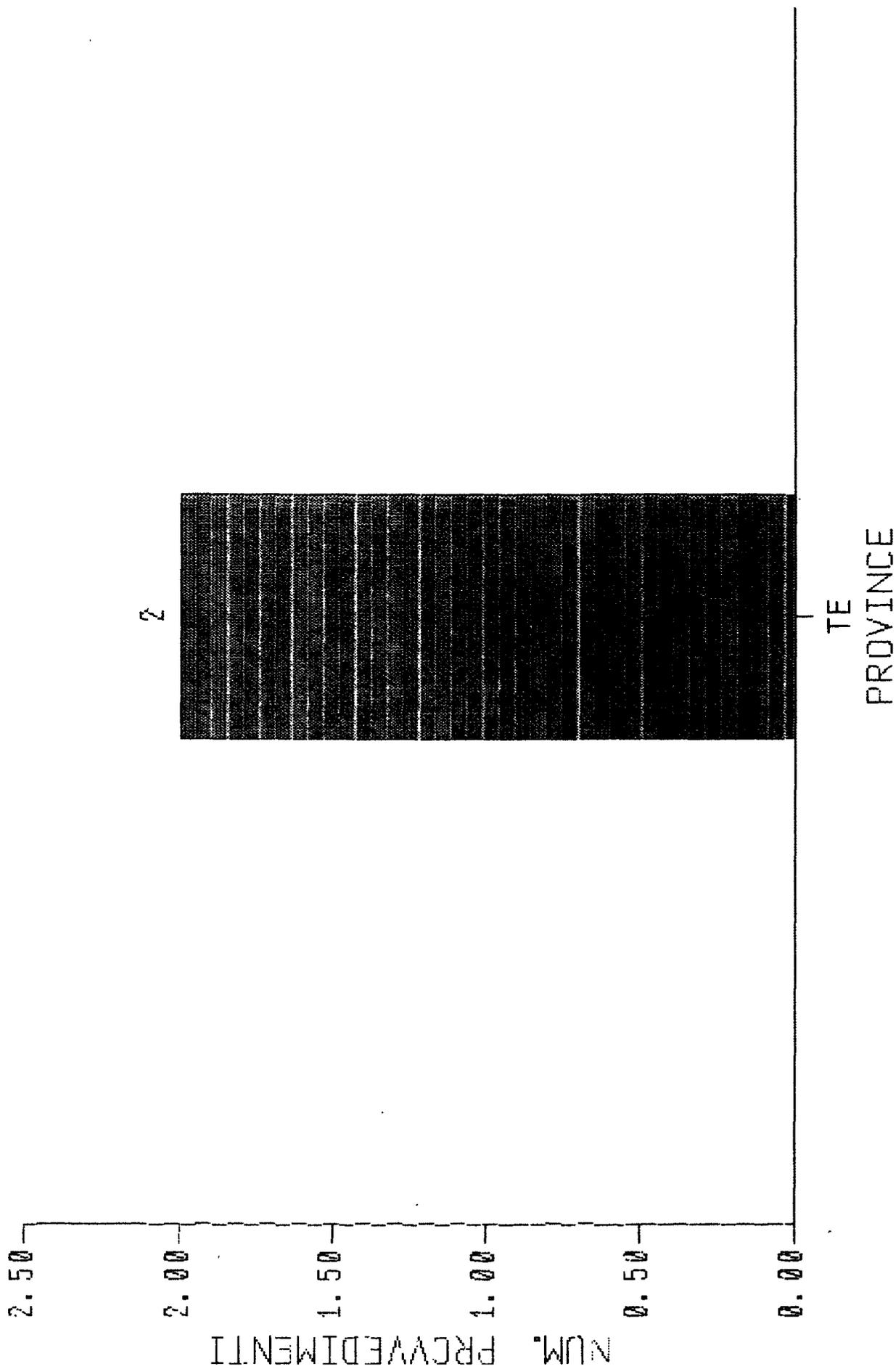




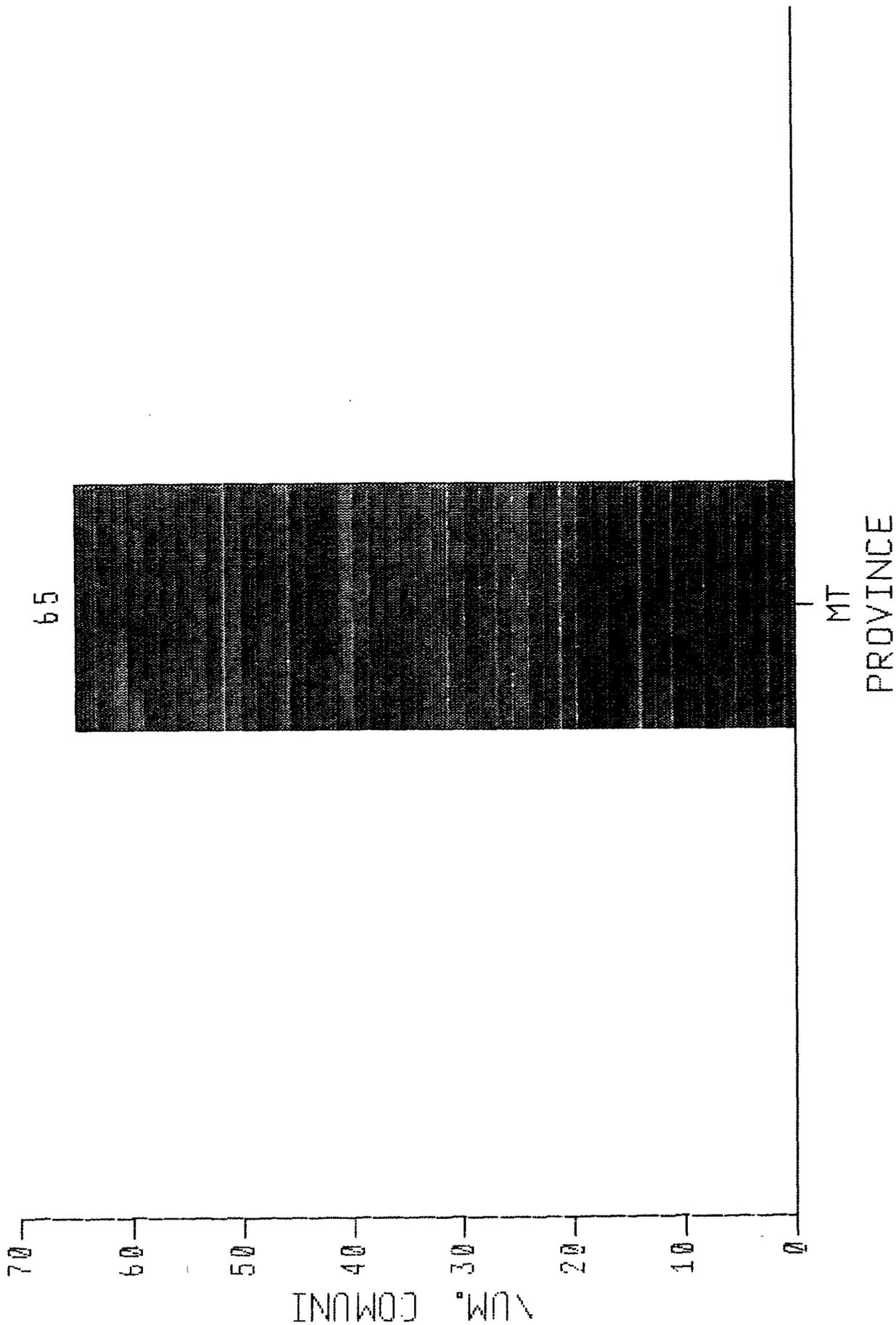
REGIONE ABRUZZO



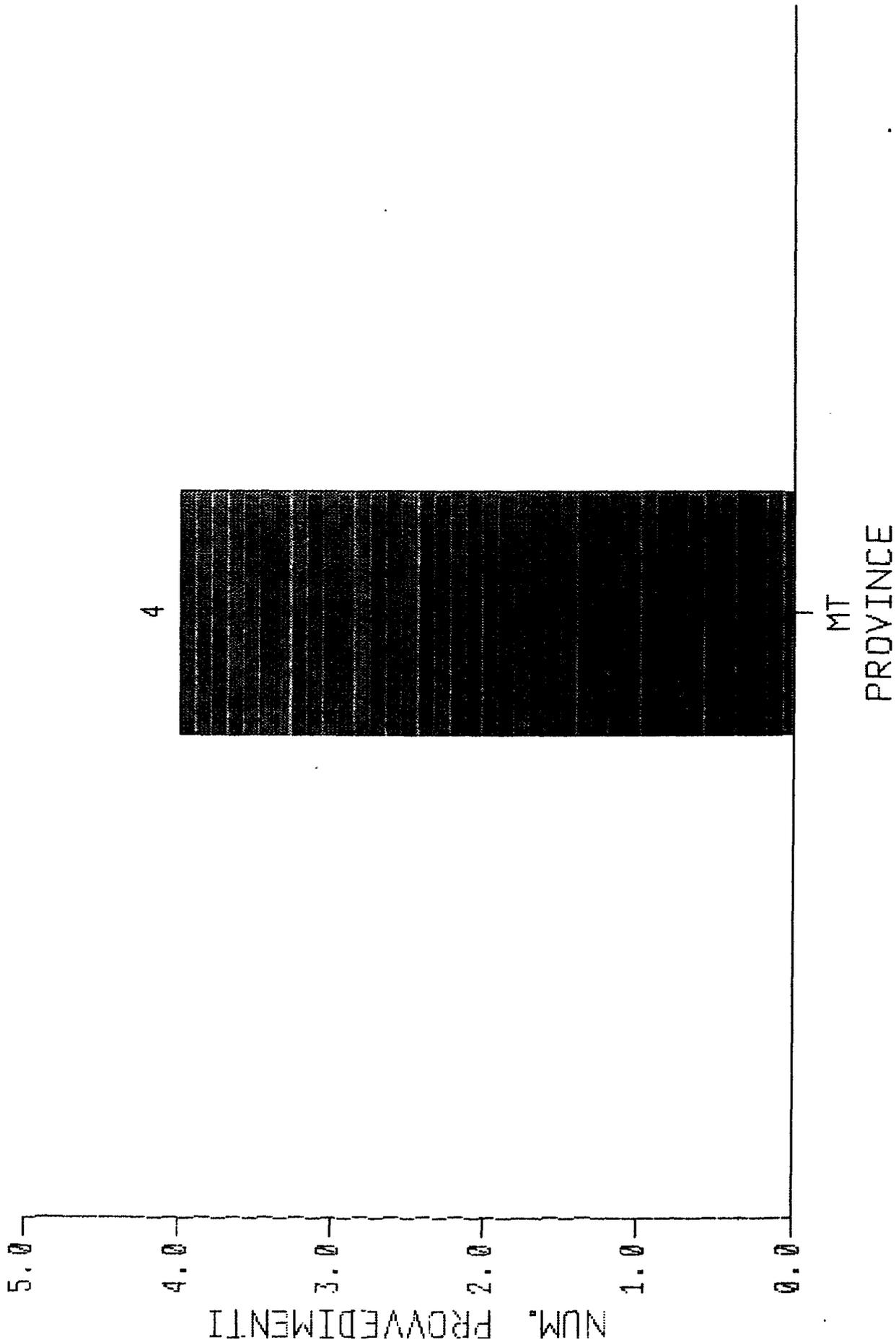
REGIONE ABRUZZO



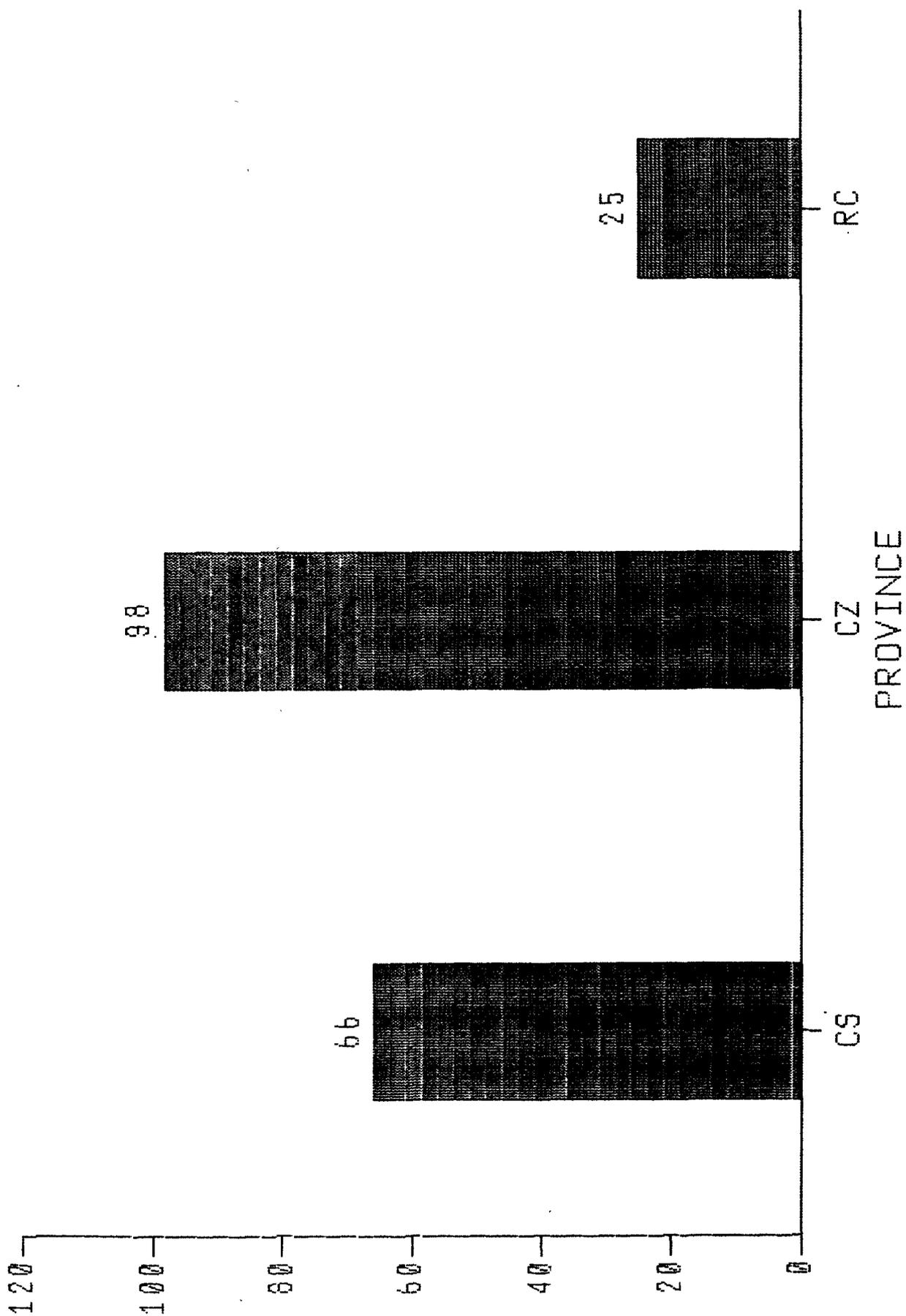
REGIONE BASILICATA



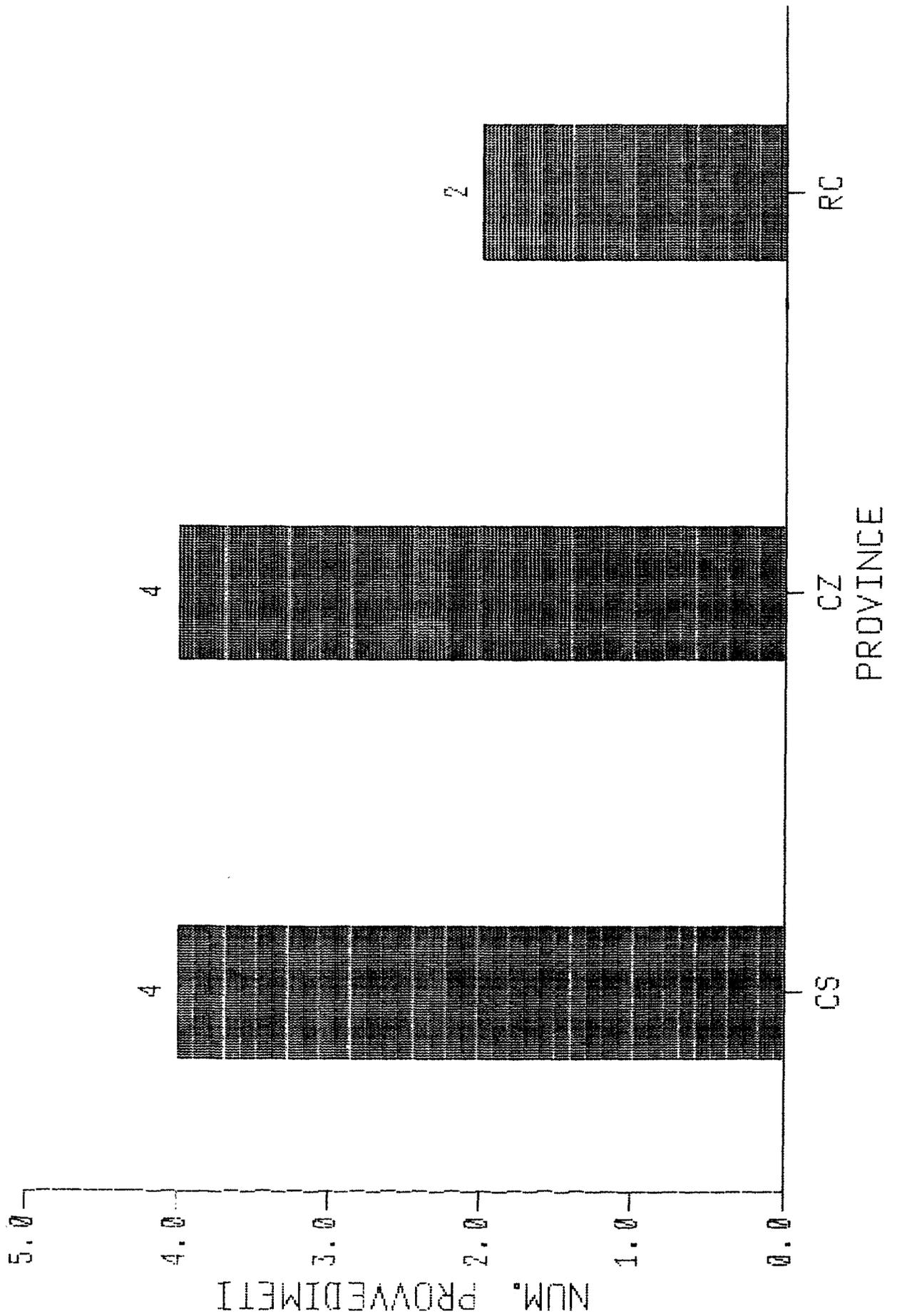
REGIONE BASILICATA



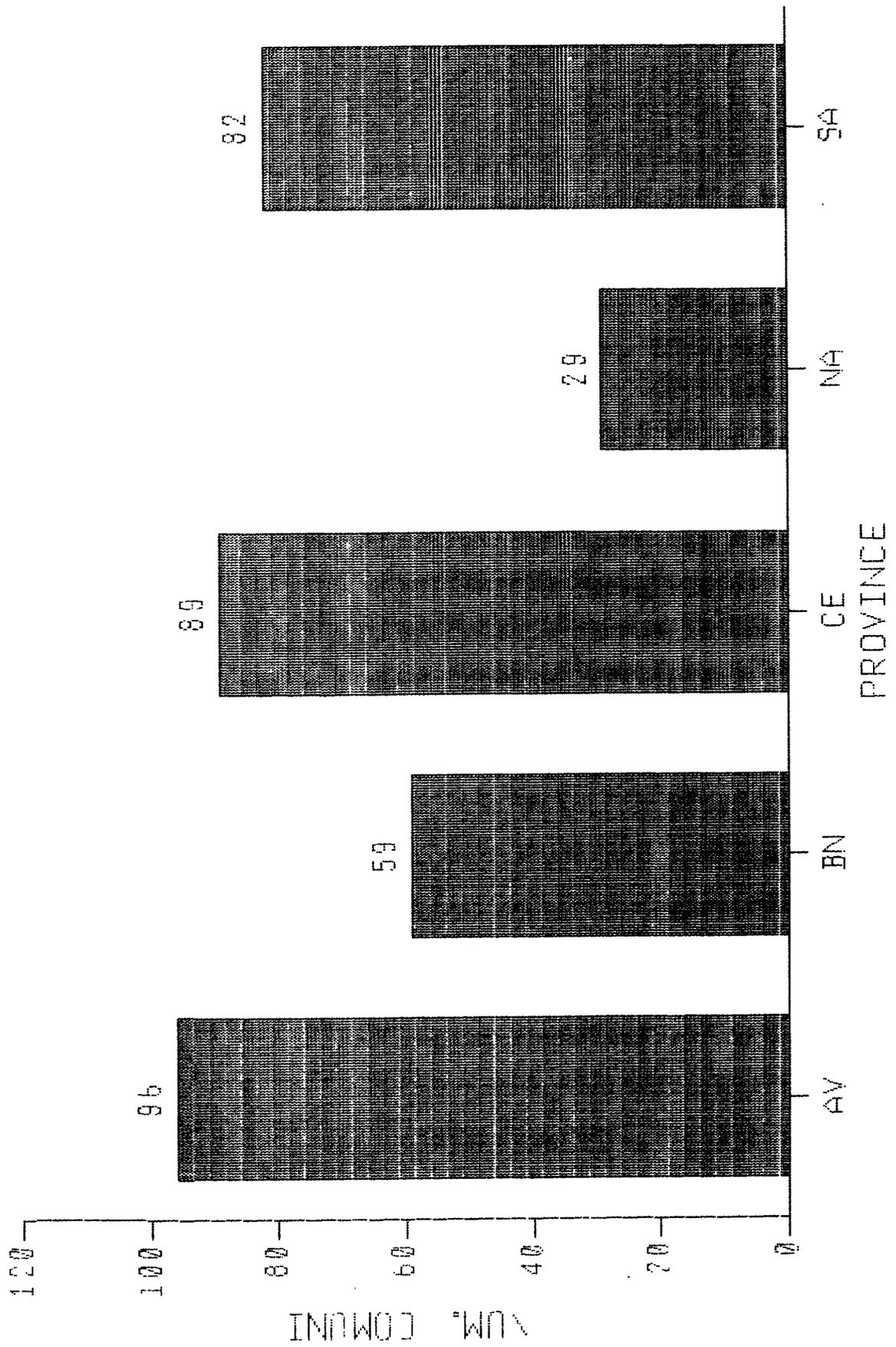
REGIONE CALABRIA



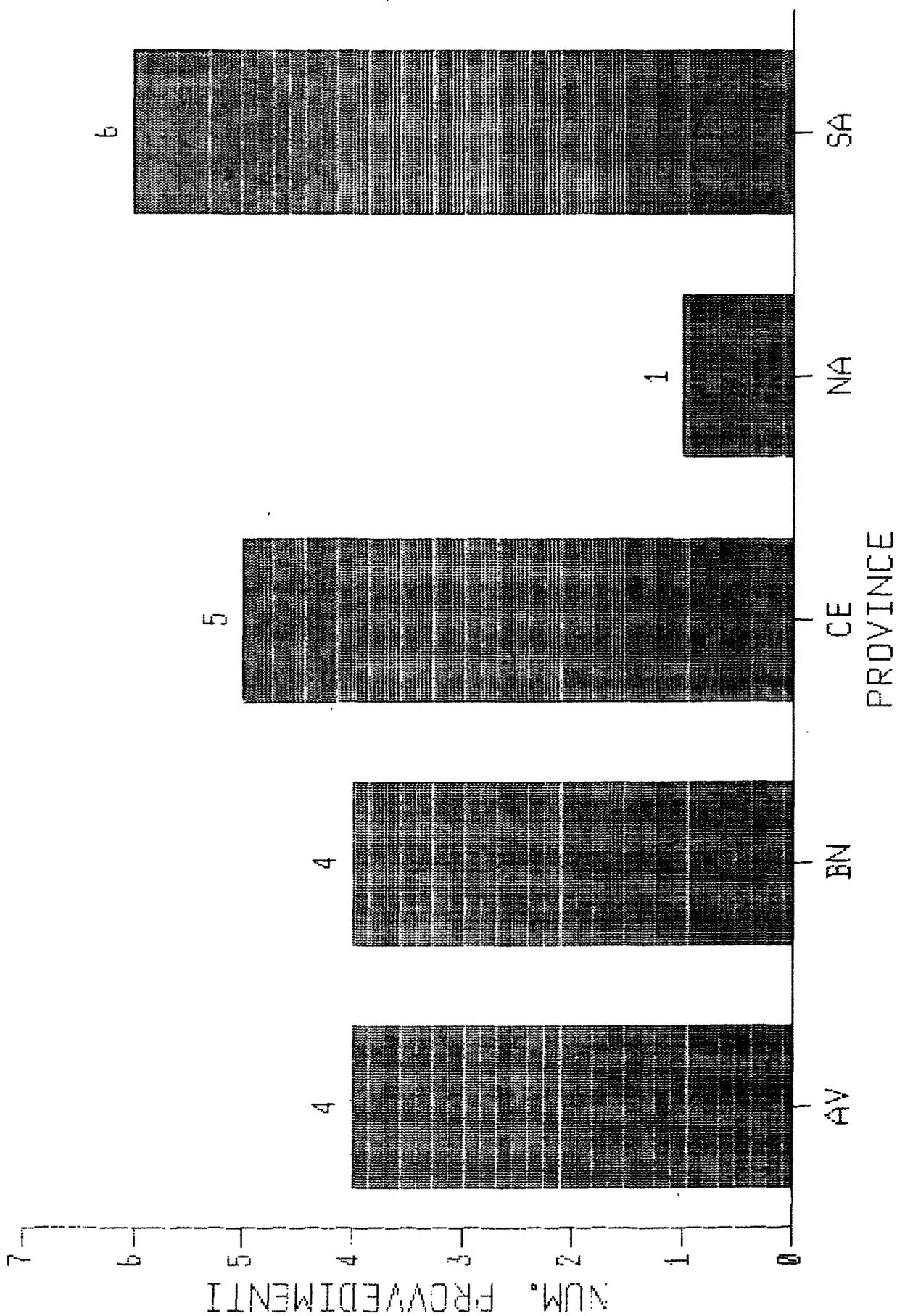
REGIONE CALABRIA



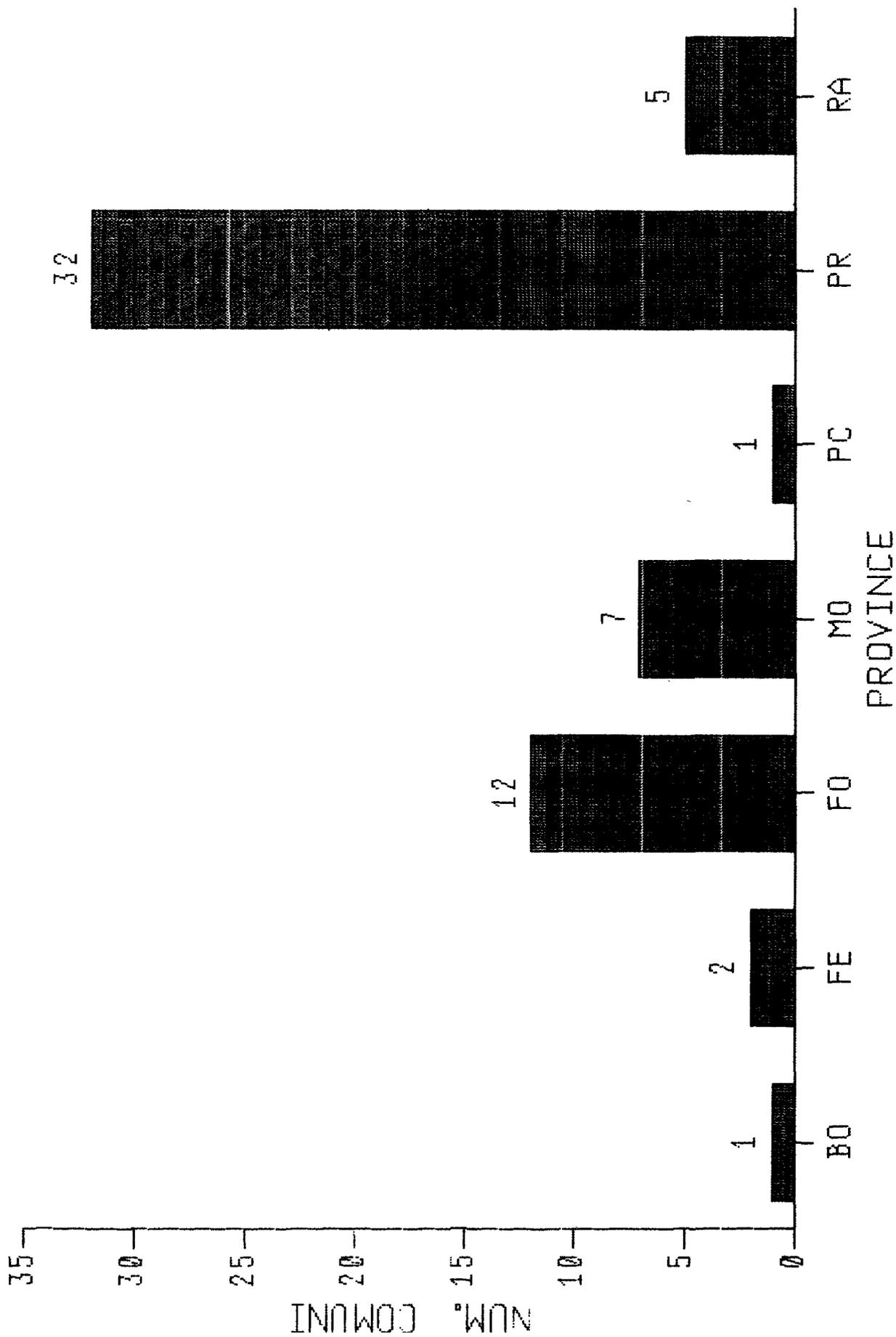
REGIONE CAMPANIA



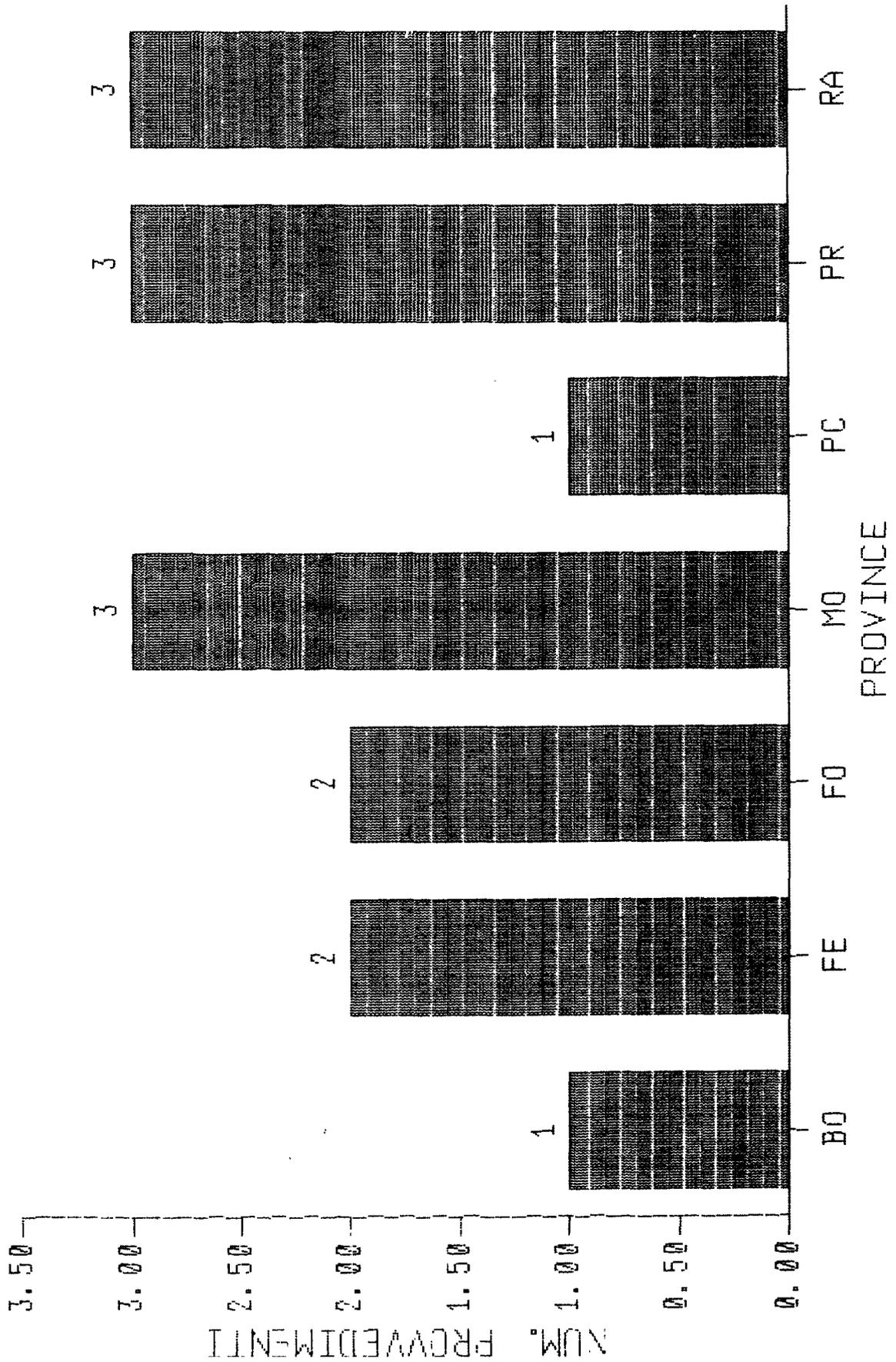
REGIONE CAMPANIA



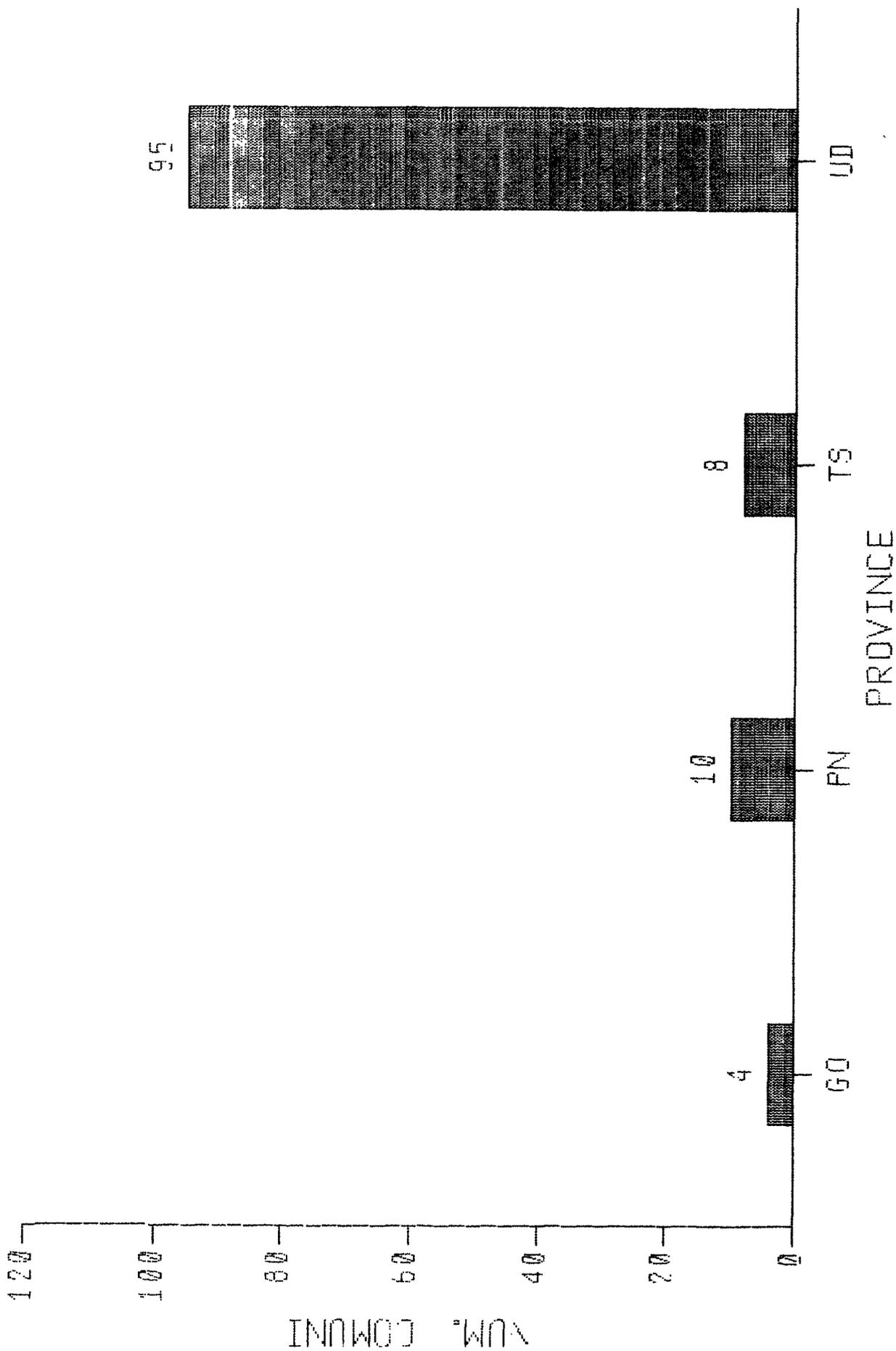
REGIONE EMILIA ROMAGNA



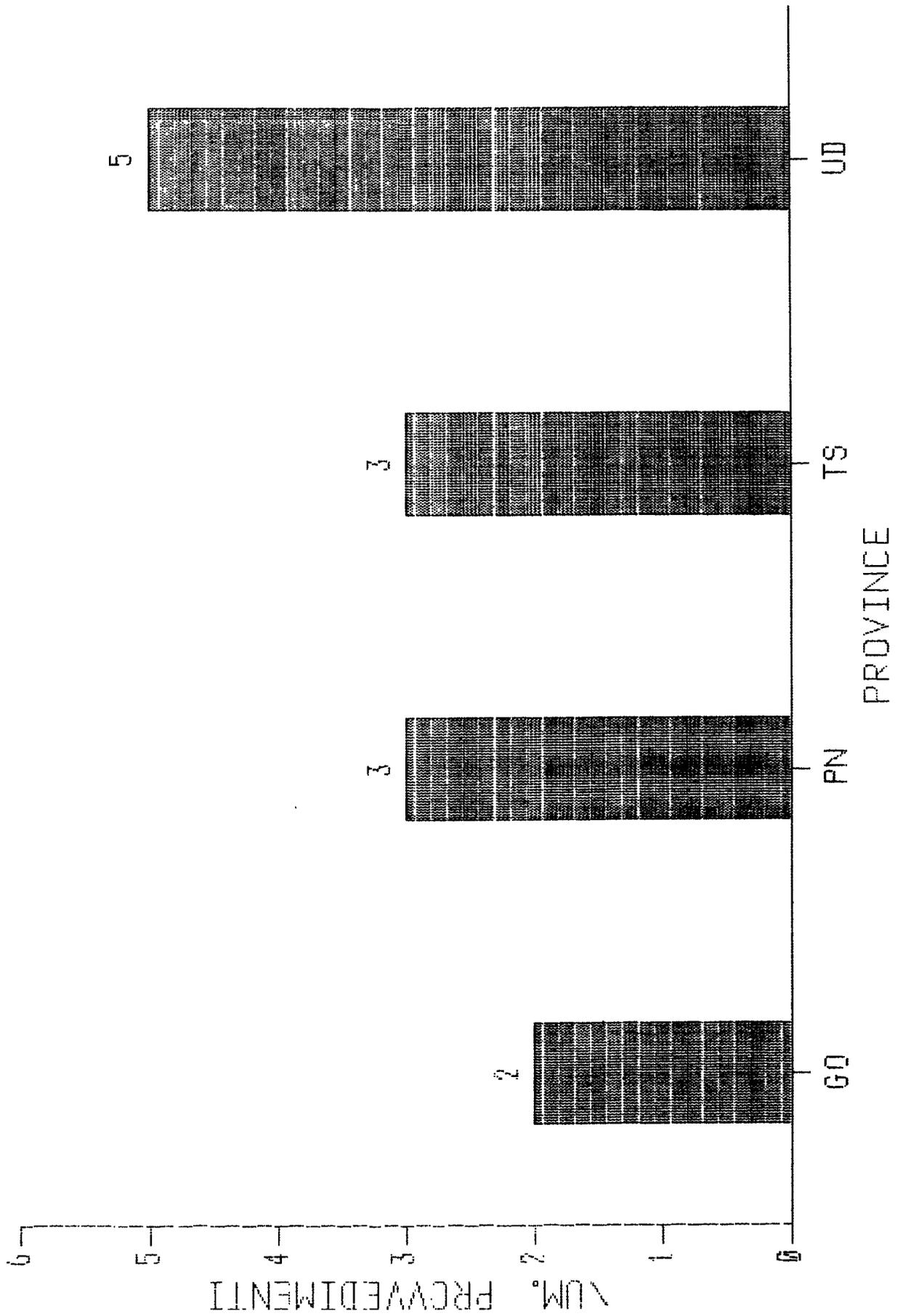
REGIONE EMILIA ROMAGNA



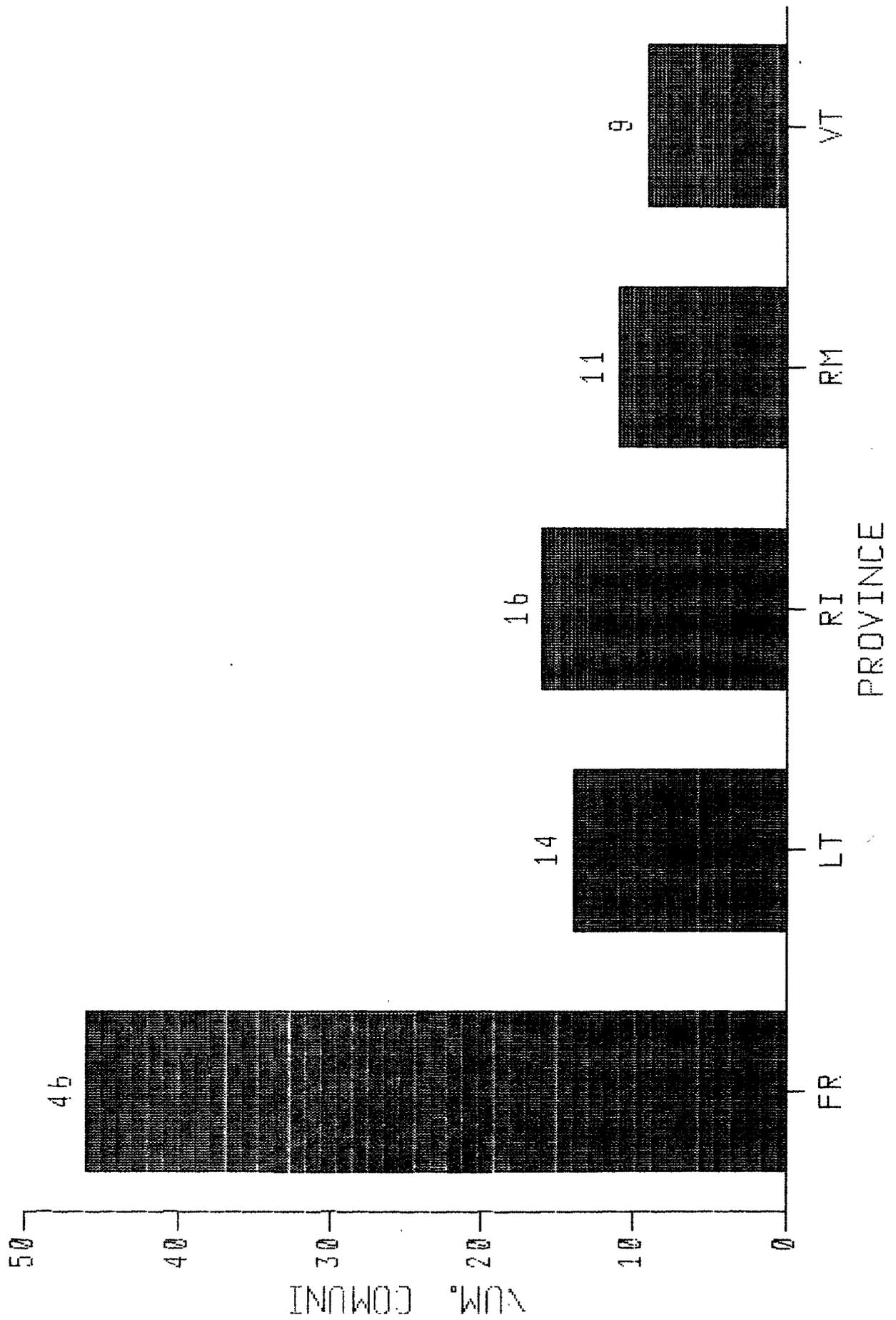
REGIONE FRIULI



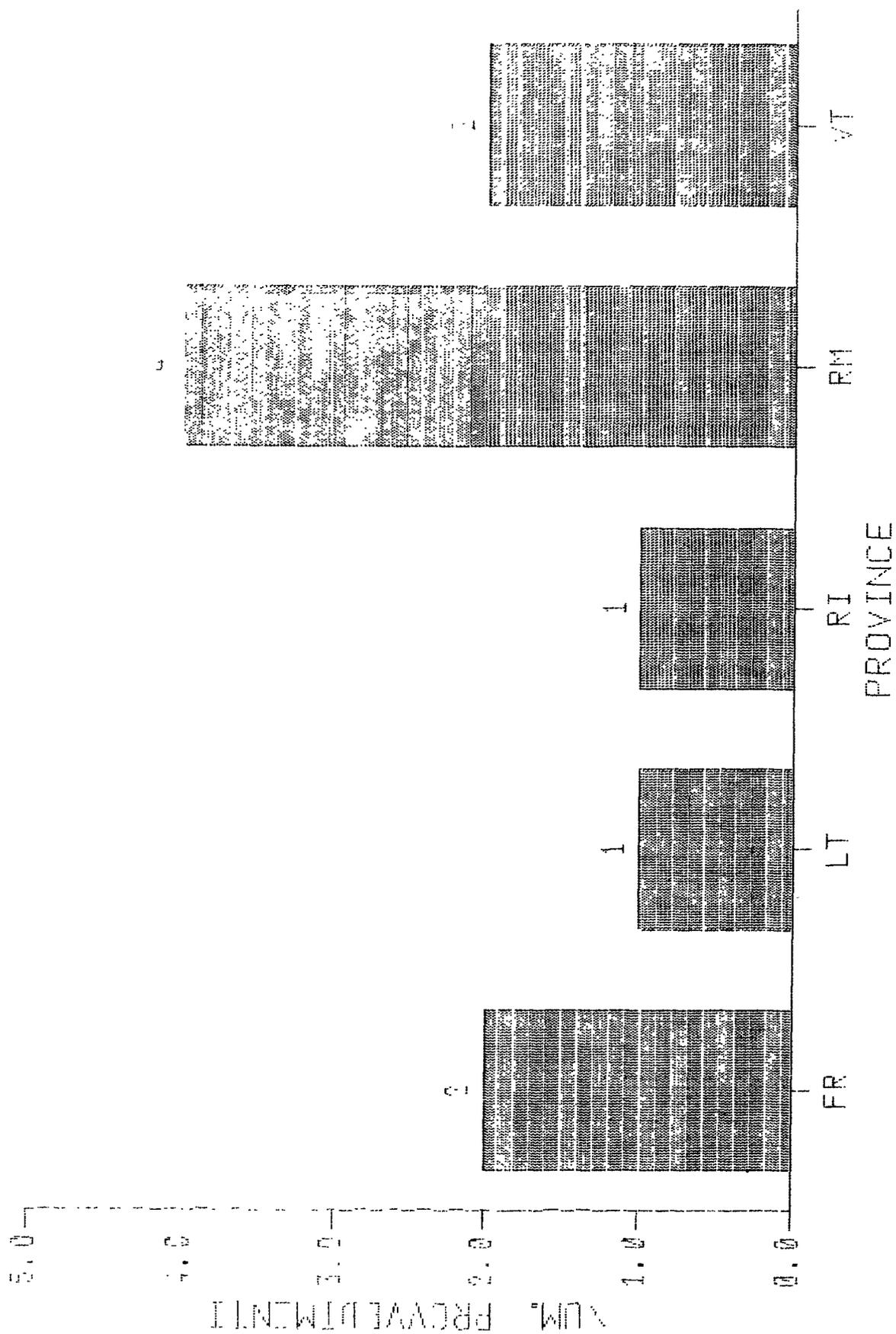
REGIONE FRIULI



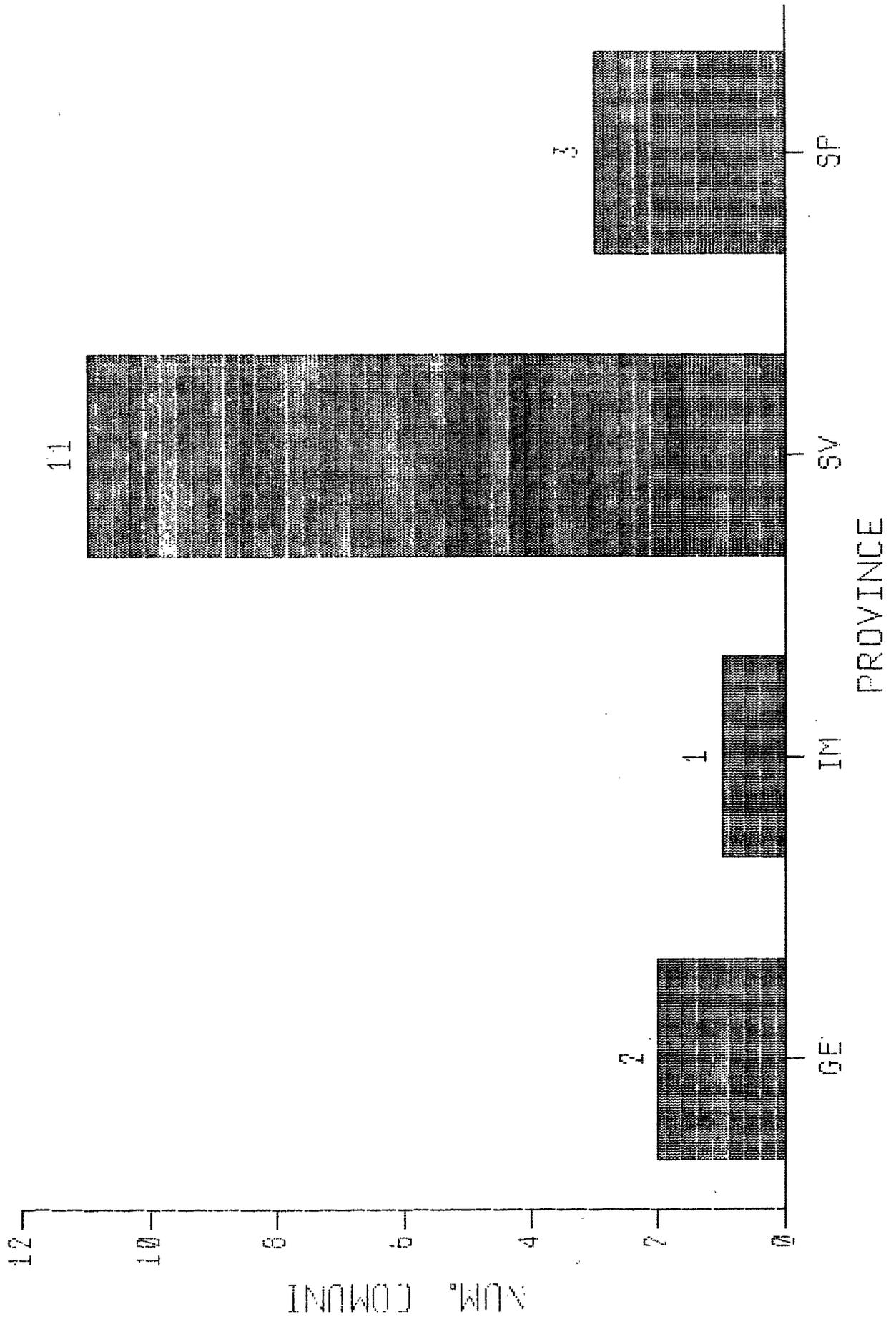
REGIONE LAZIO



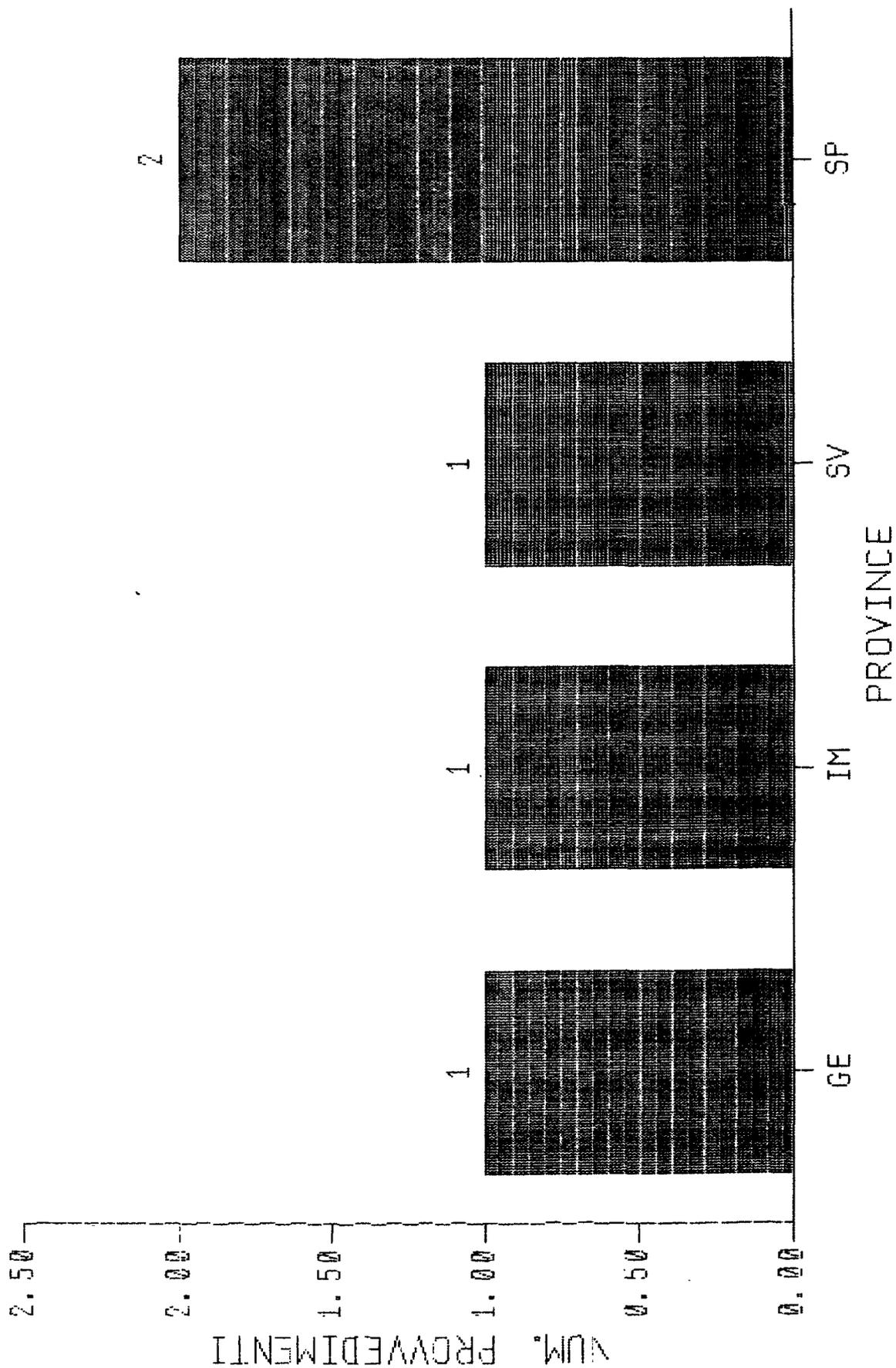
REGIONE LAZIO



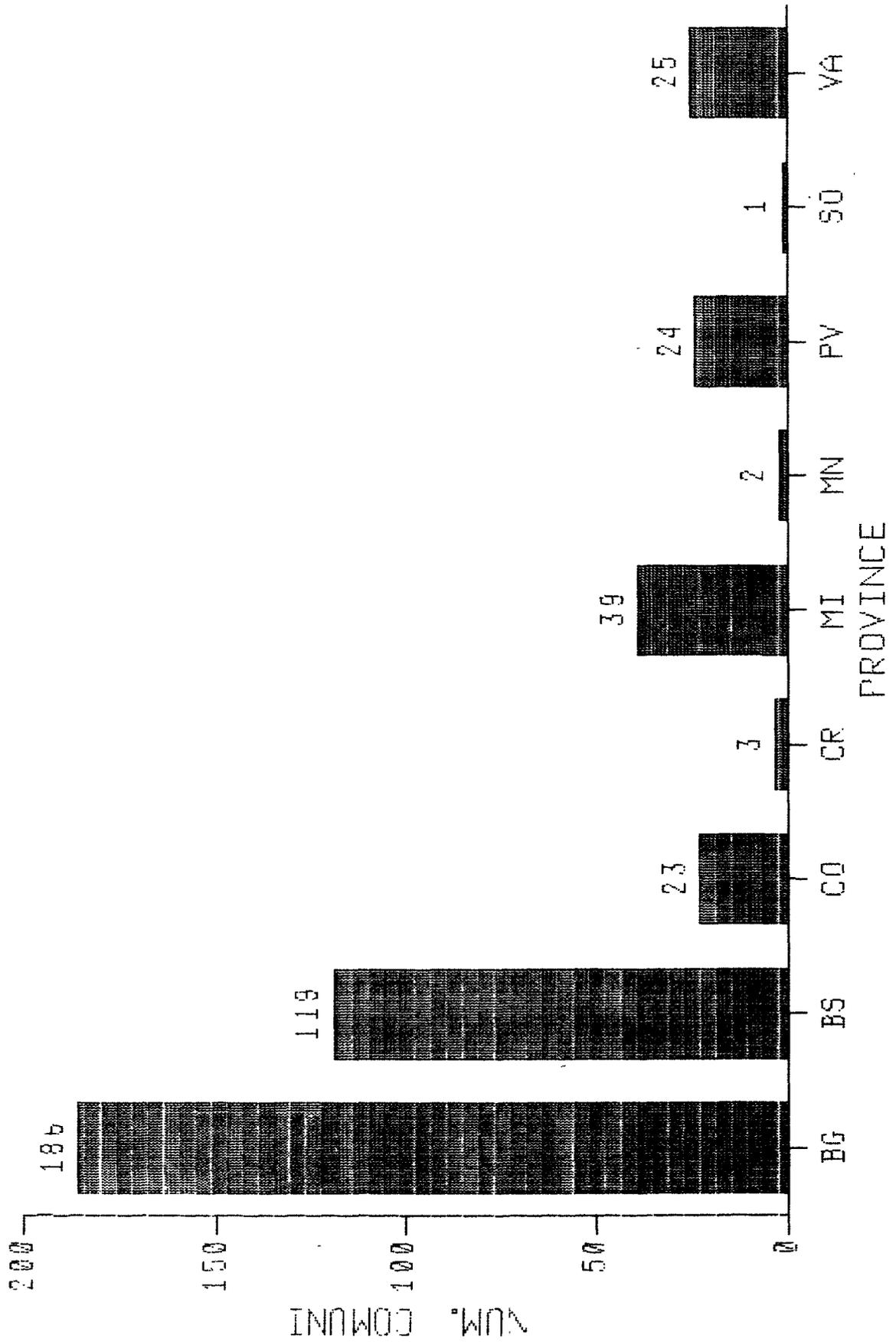
REGIONE LIGURIA



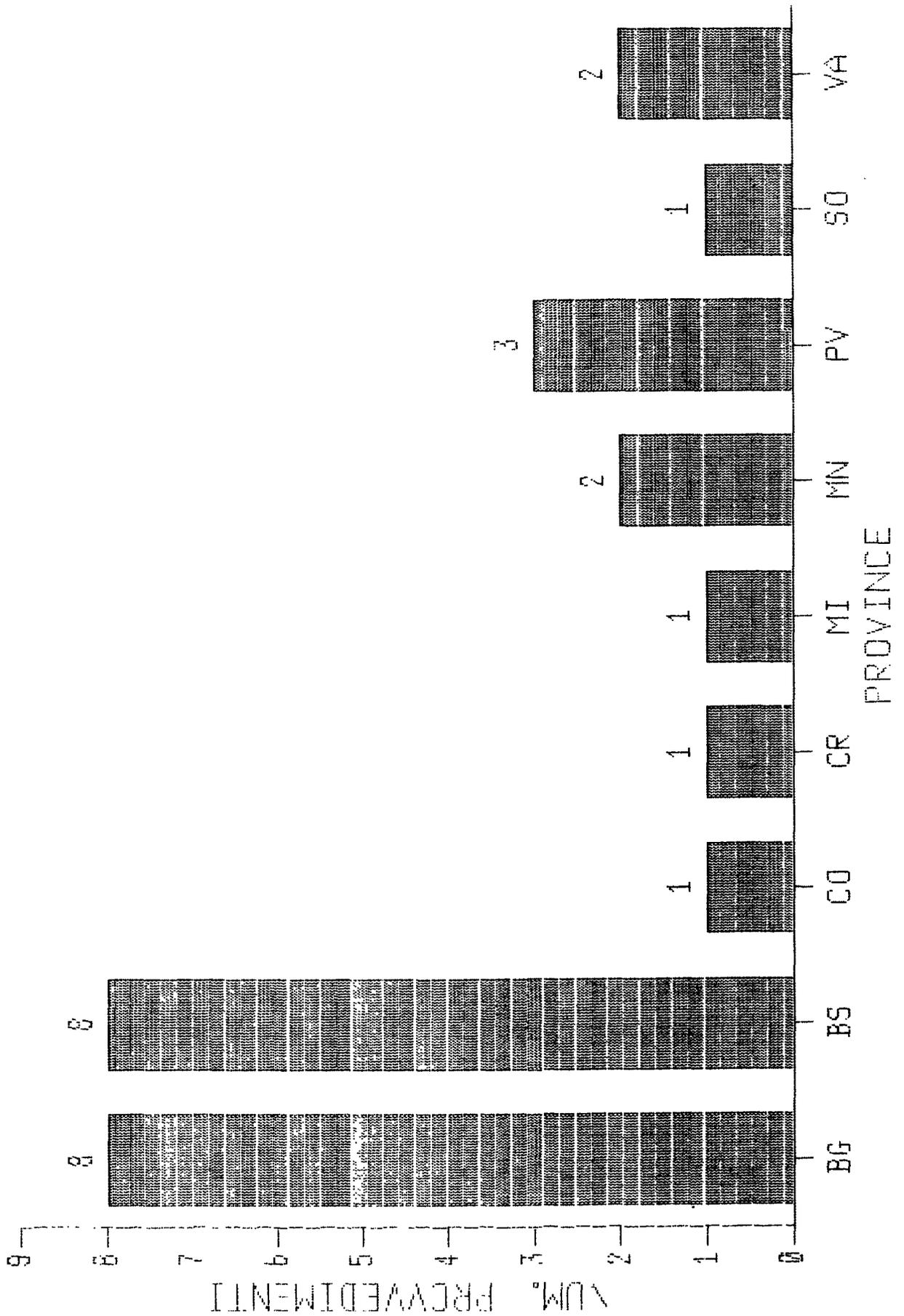
REGIONE LIGURIA



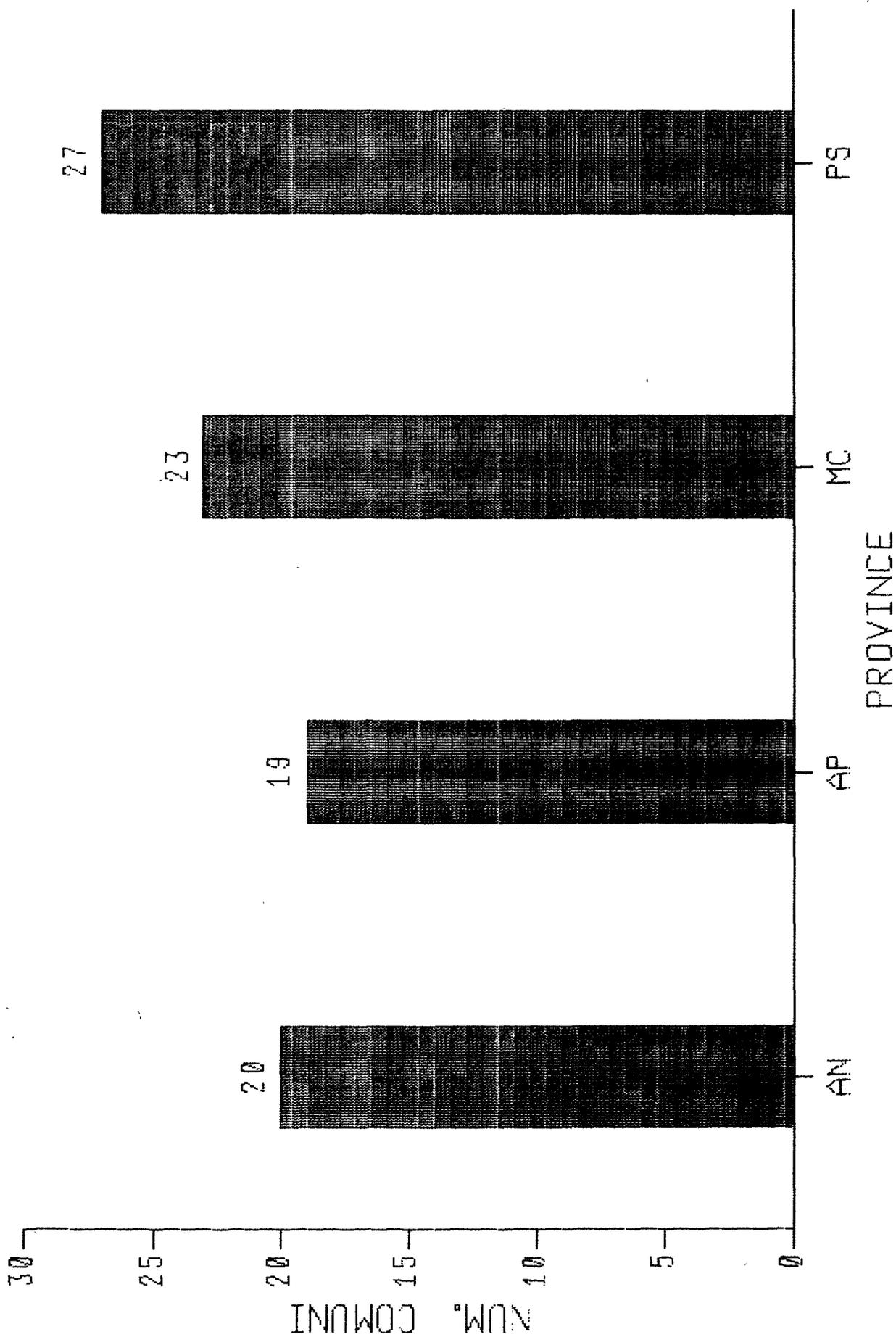
REGIONE LOMBARDIA



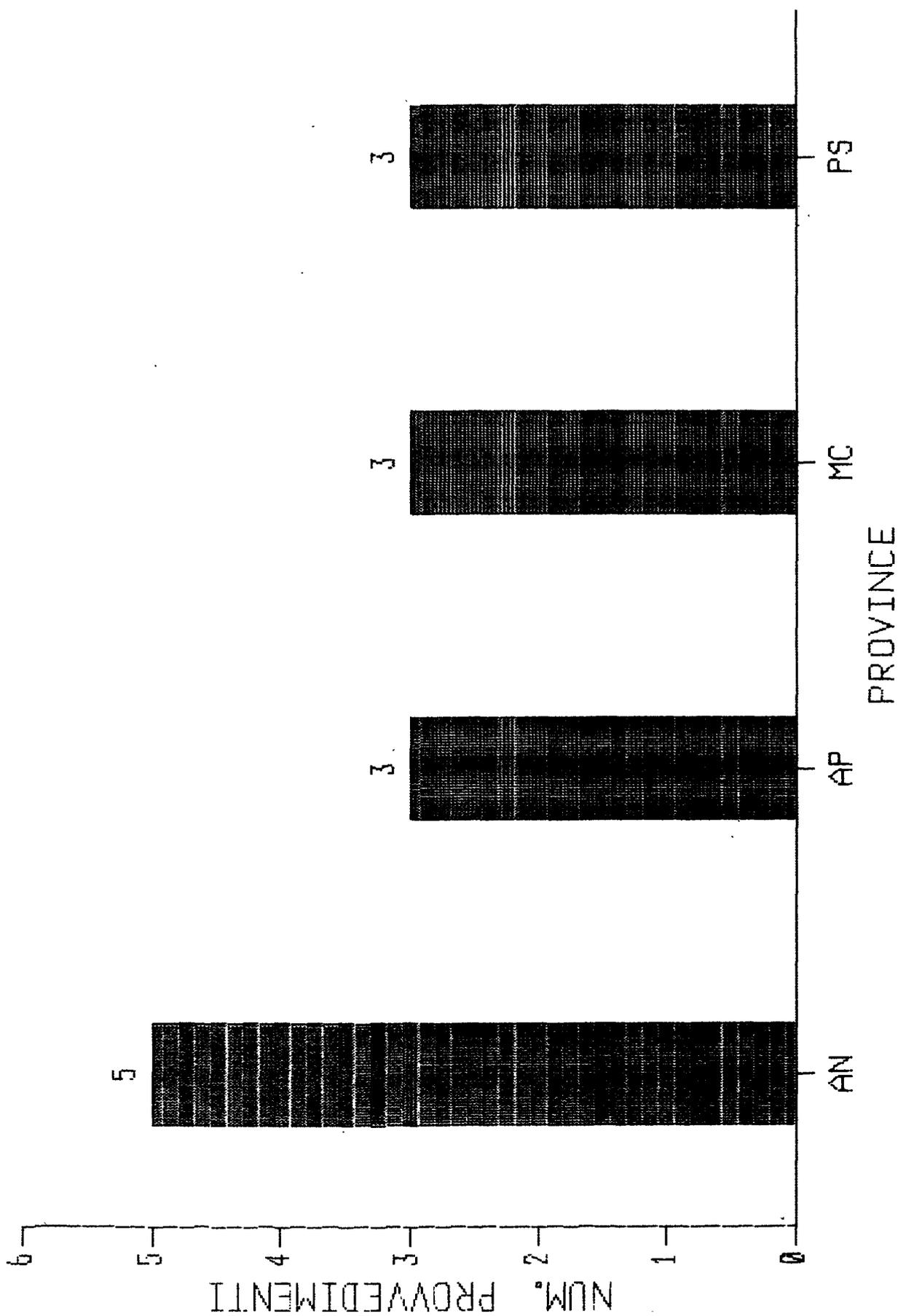
REGIONE LOMBARDIA



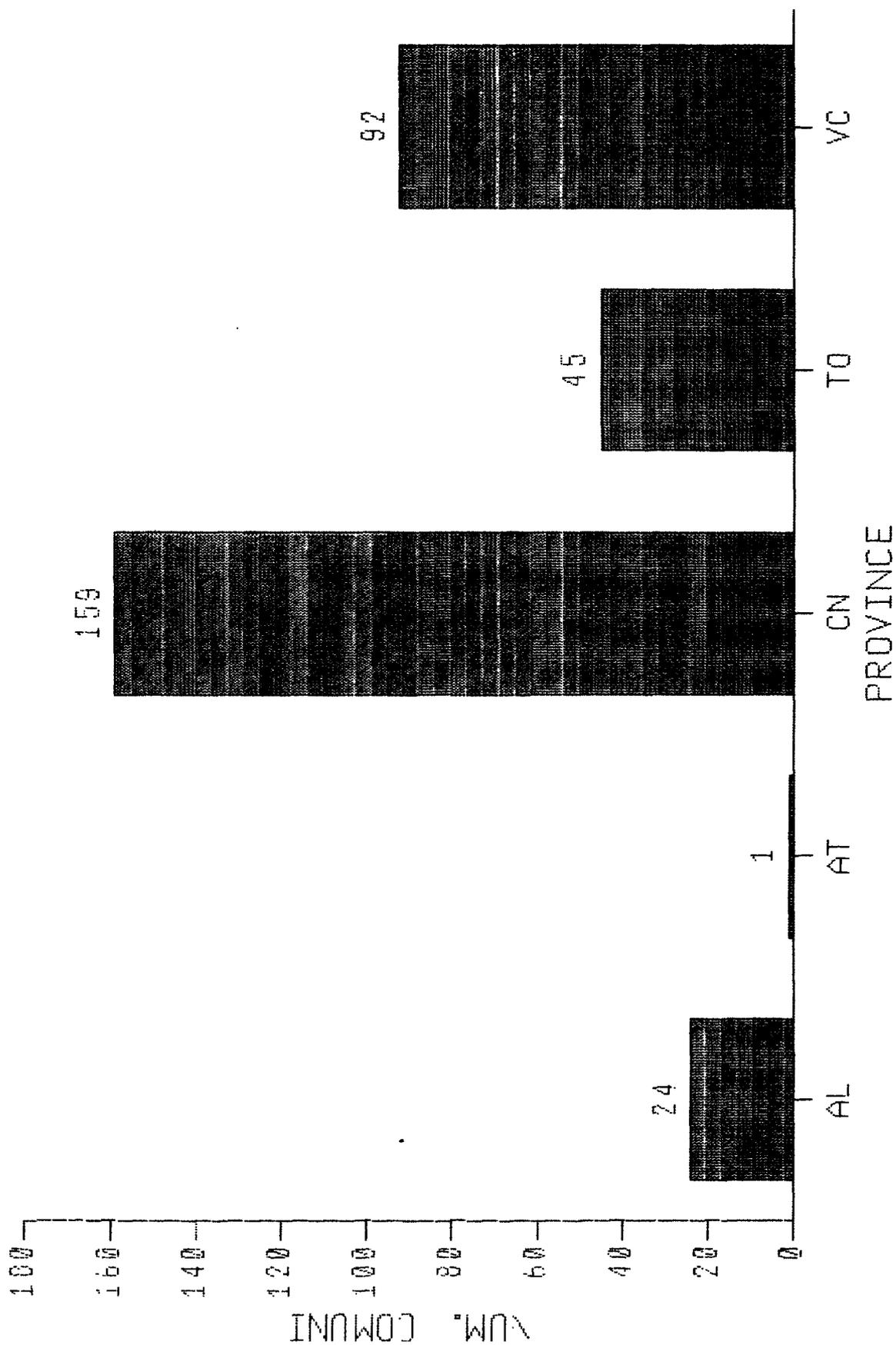
REGIONE MARCHE



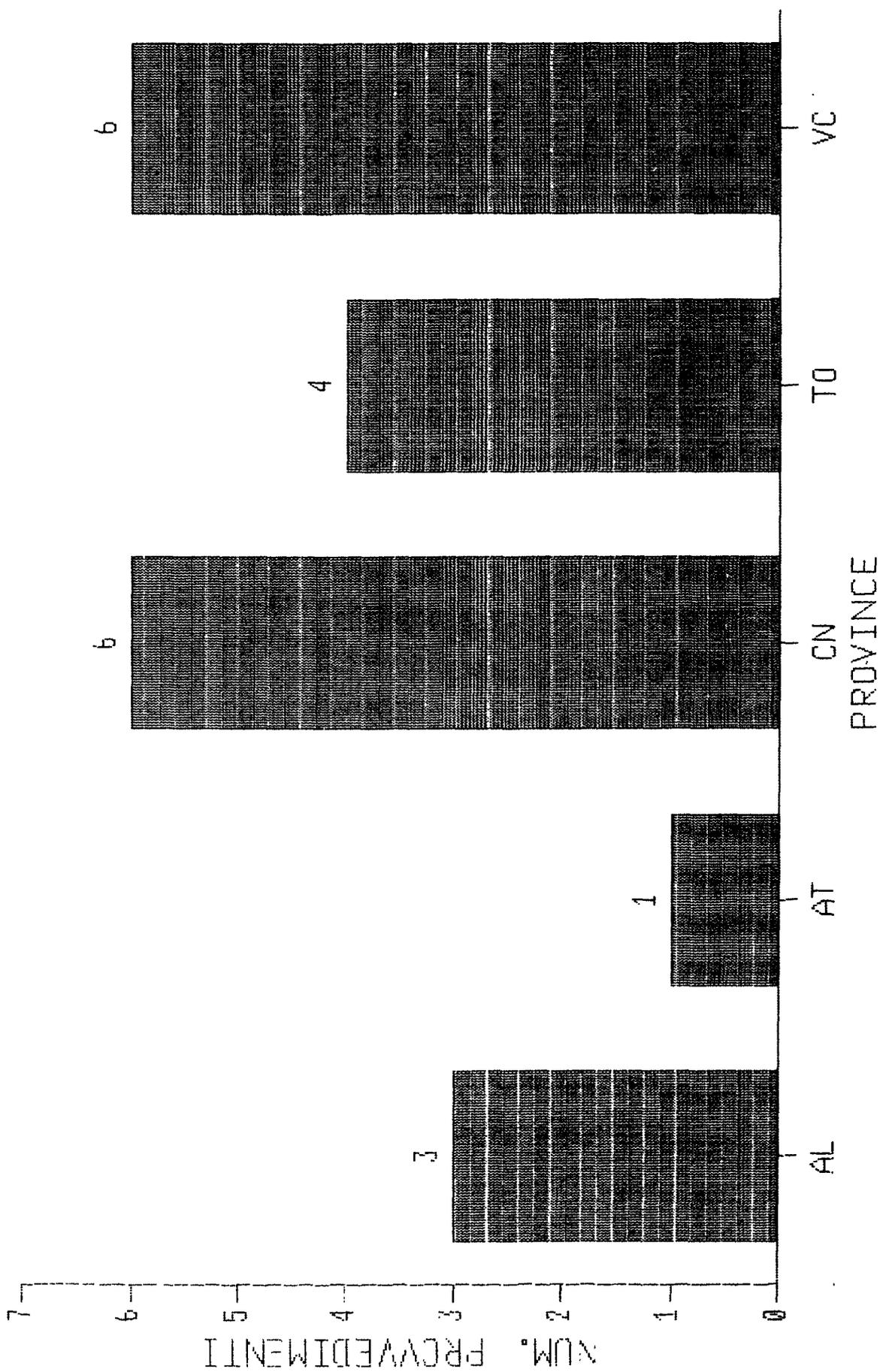
REGIONE MARCHE



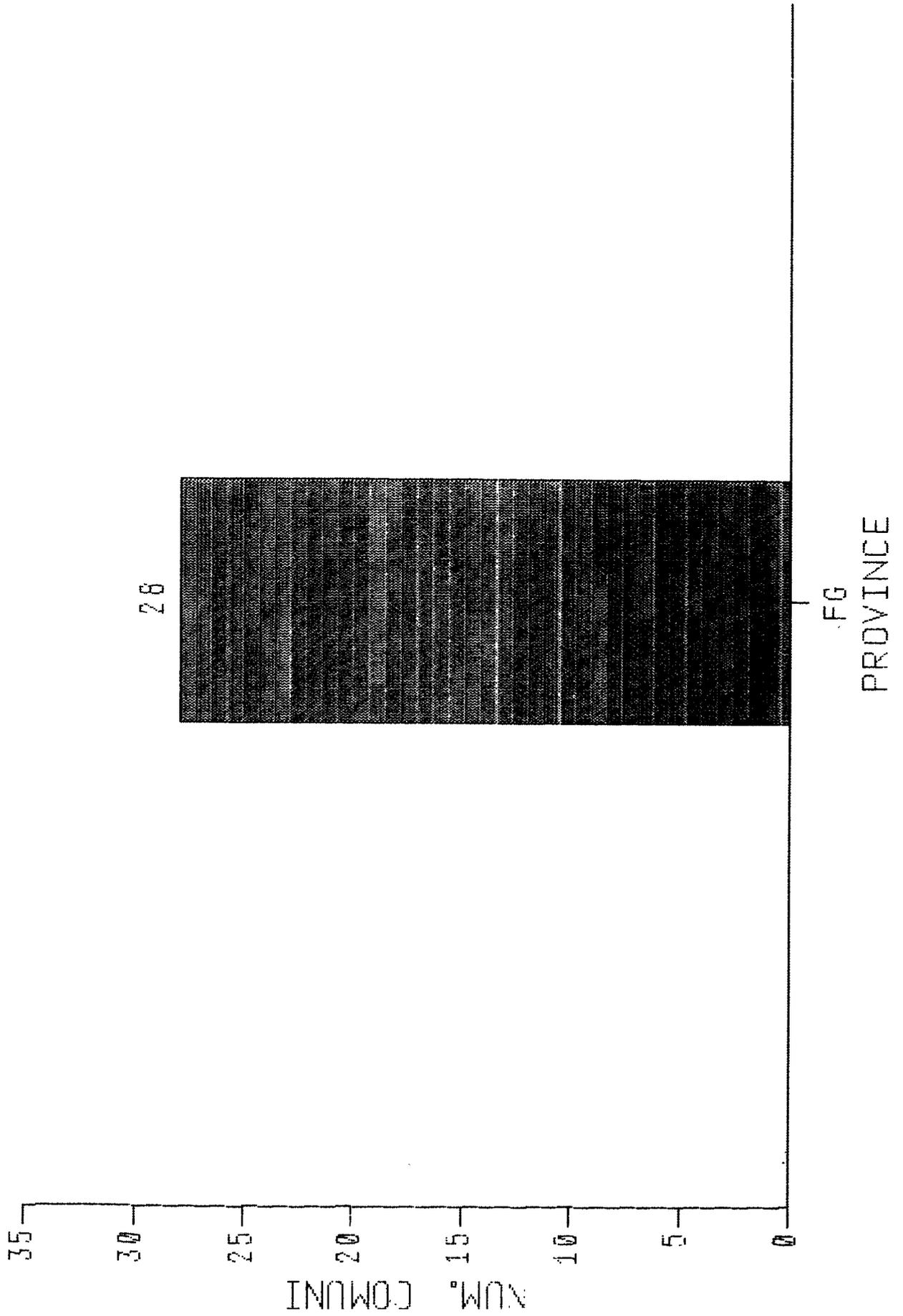
REGIONE PIEMONTE



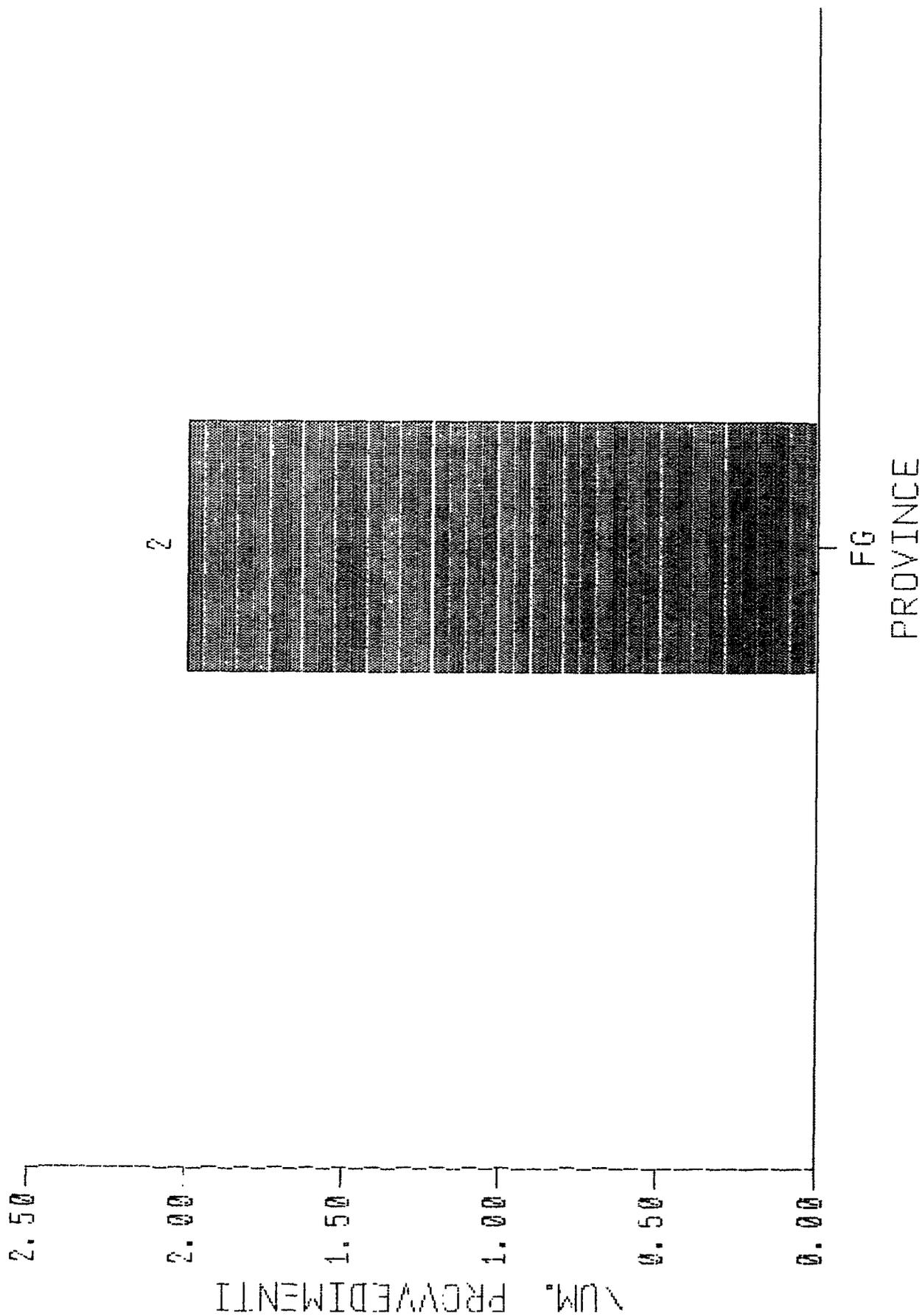
REGIONE PIEMONTE



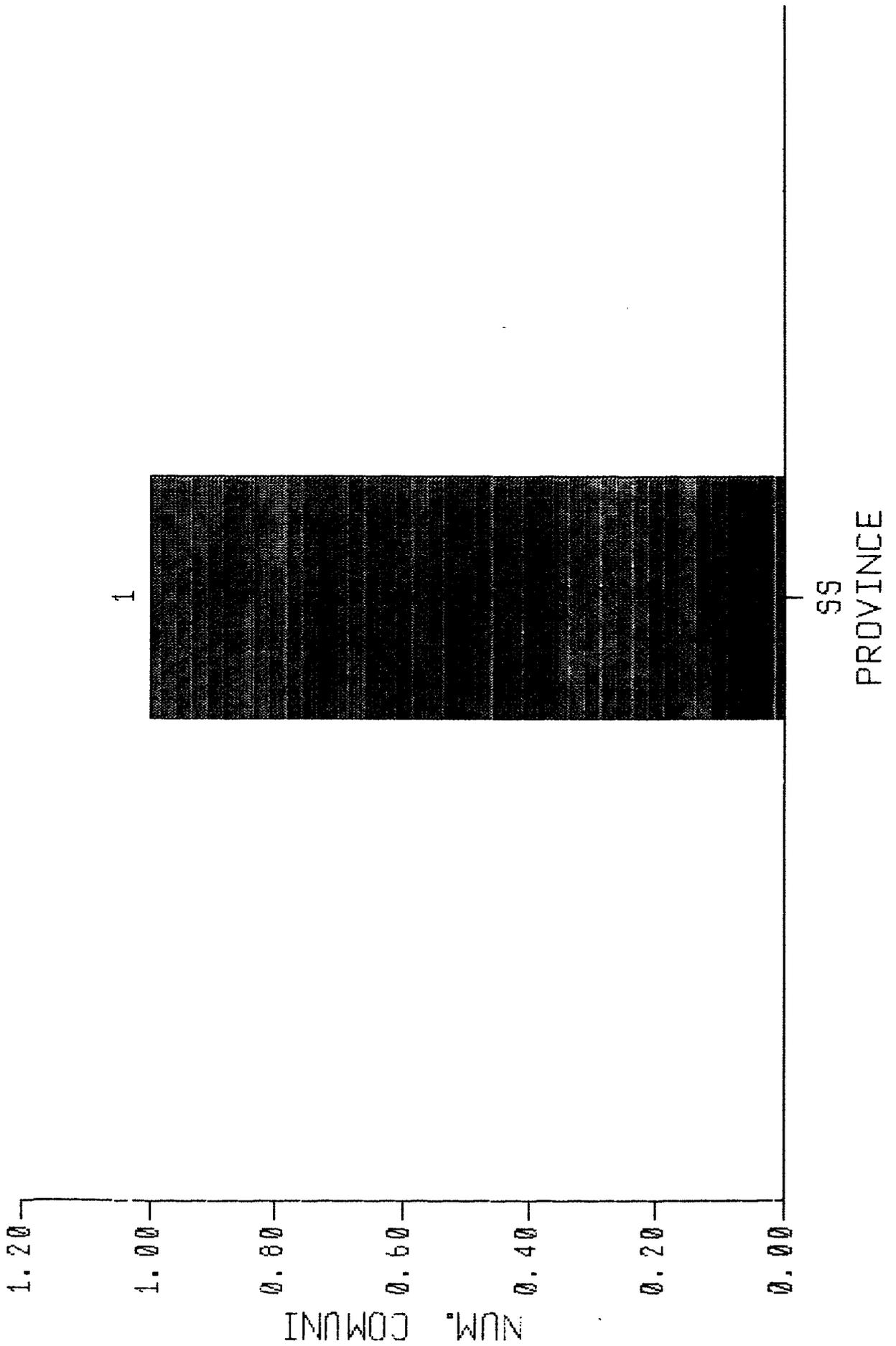
REGIONE PUGLIE



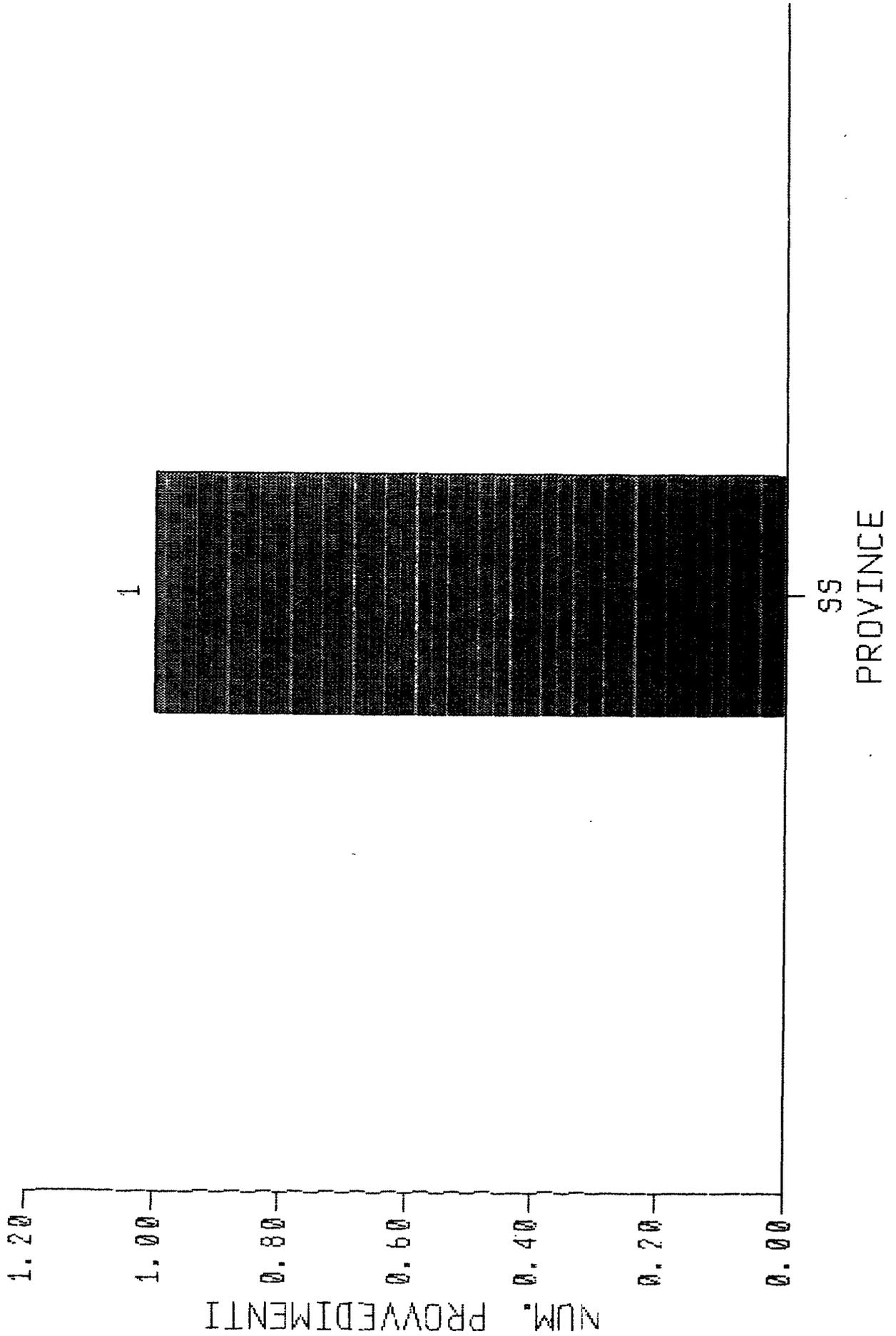
REGIONE PUGLIE



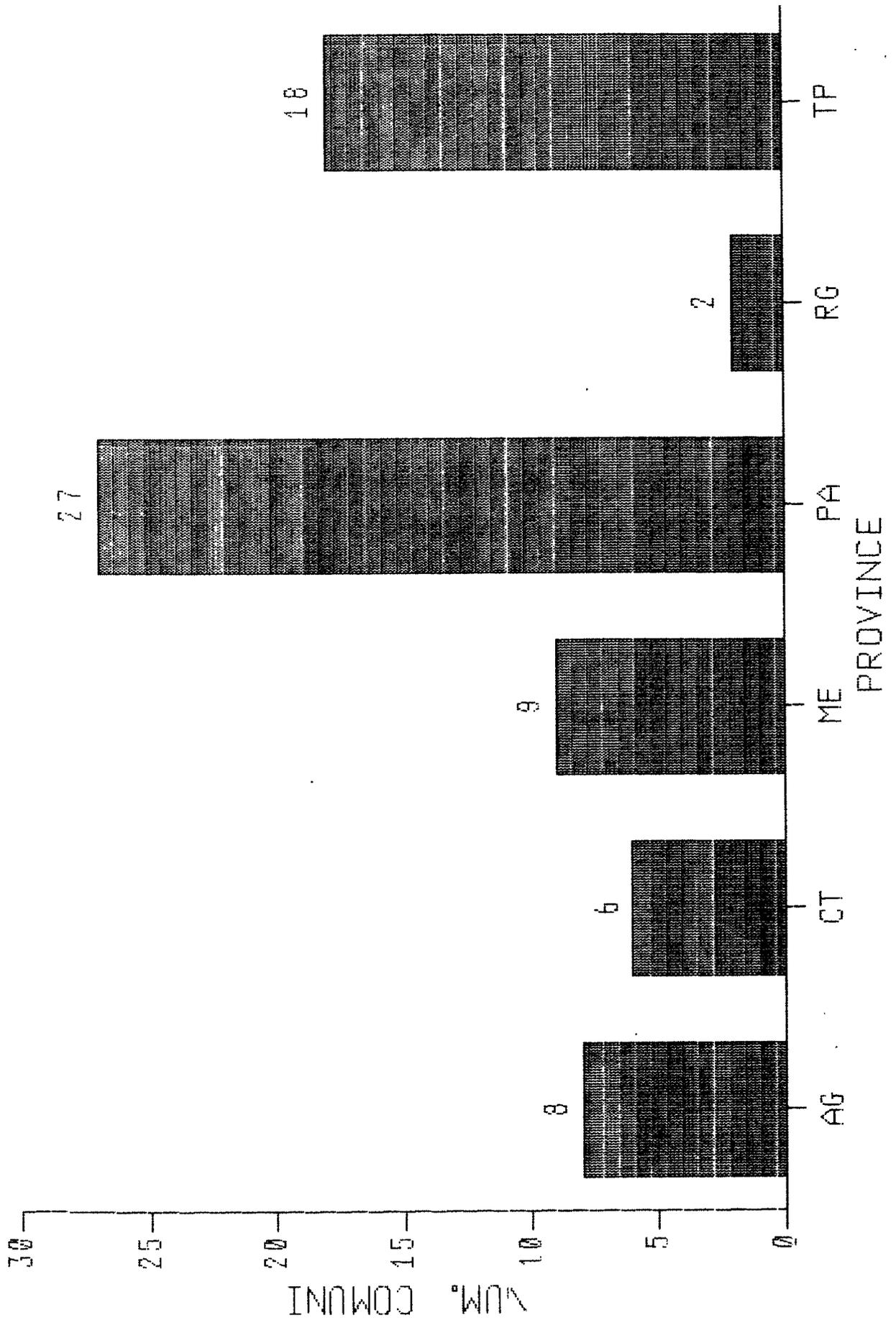
REGIONE SARDEGNA



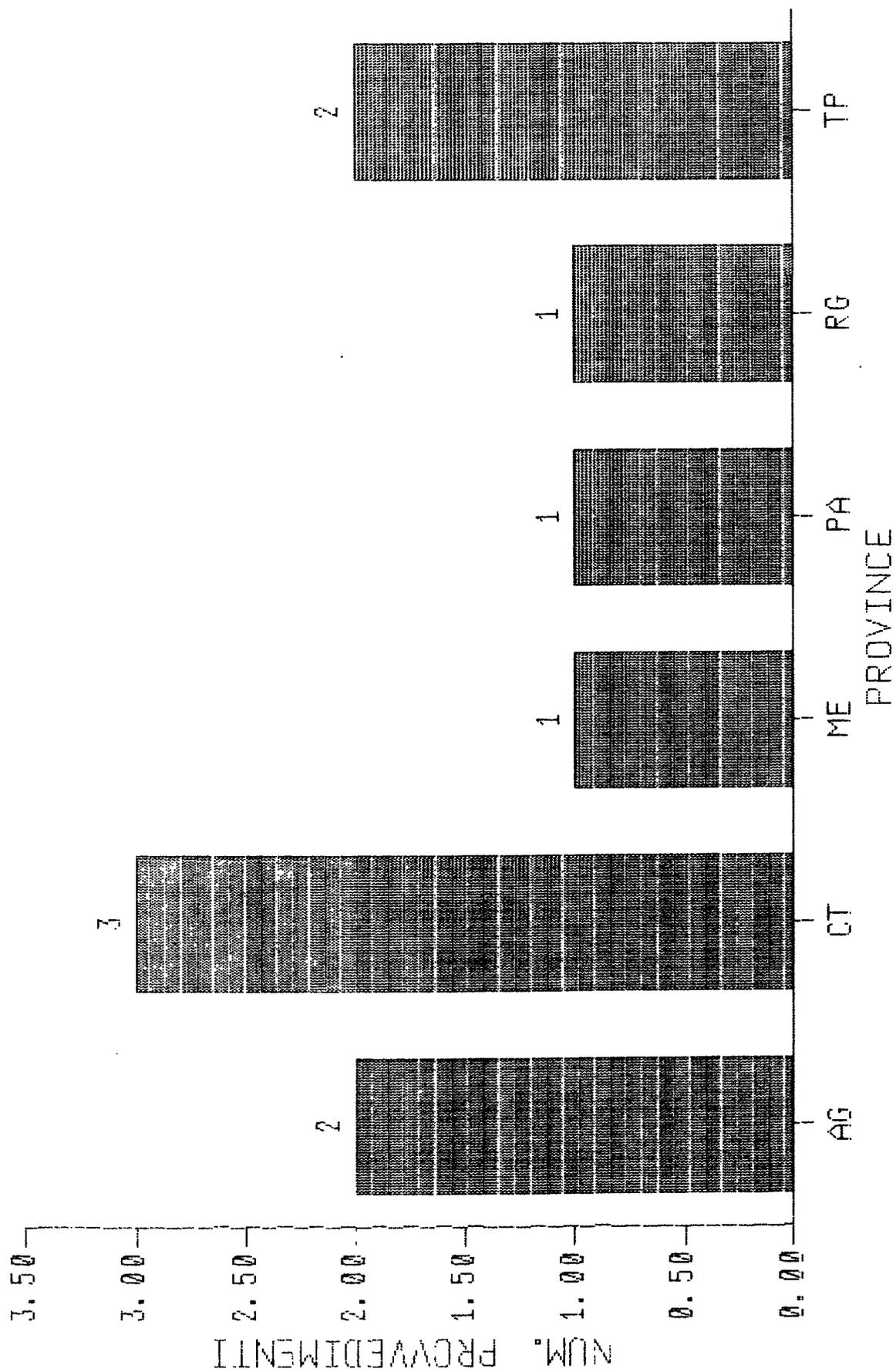
REGIONE SARDEGNA



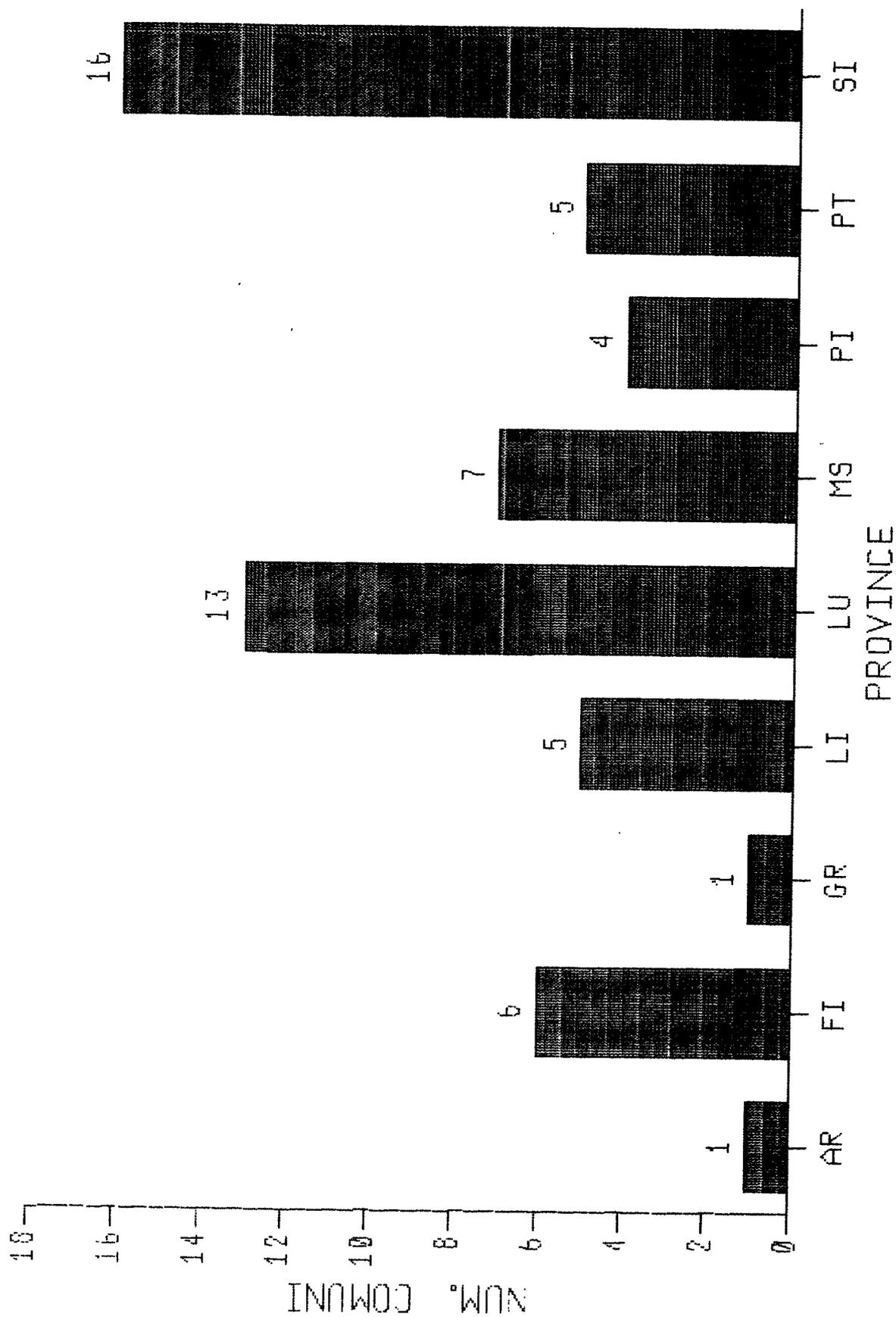
REGIONE SICILIA



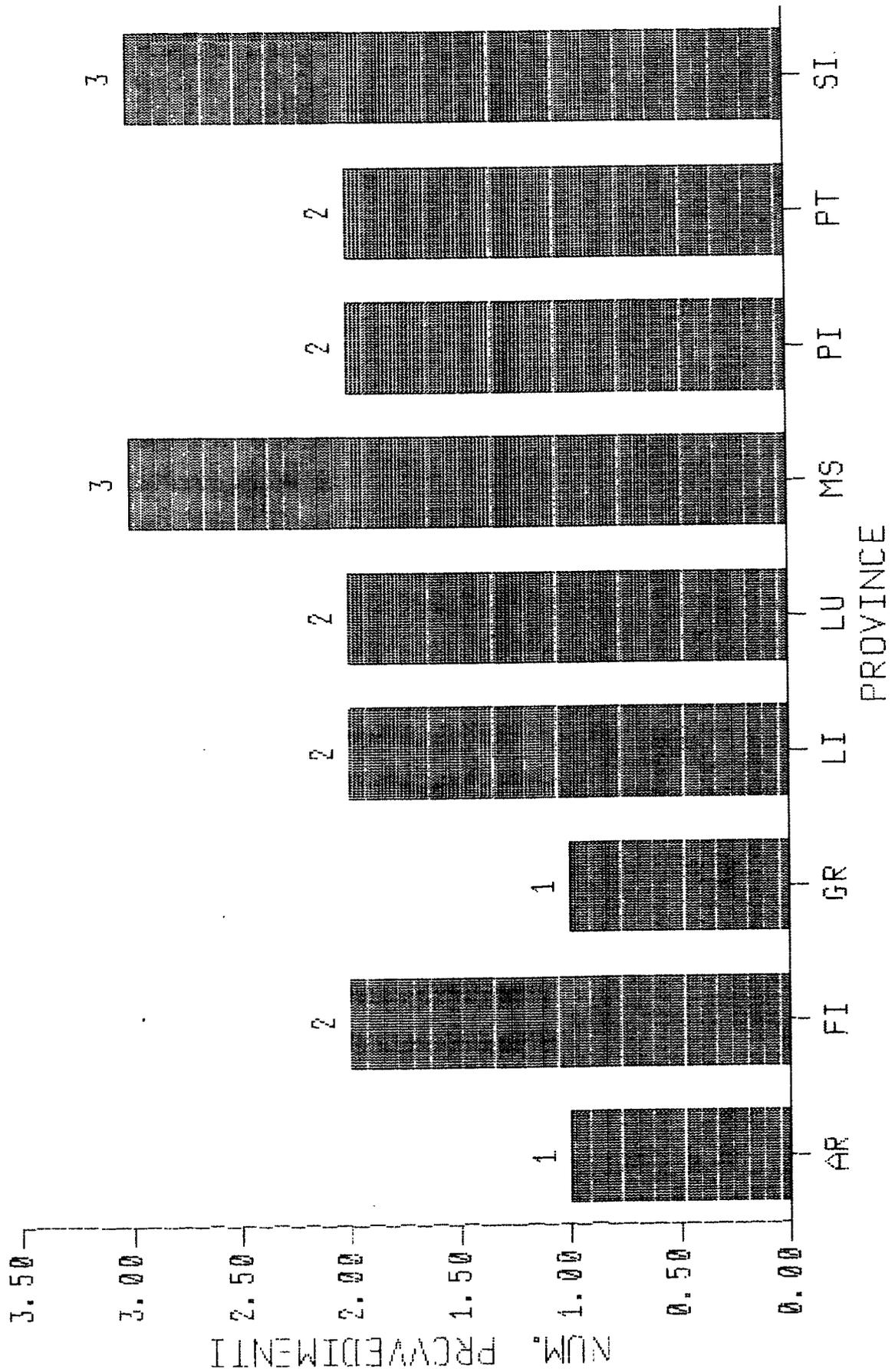
REGIONE SICILIA



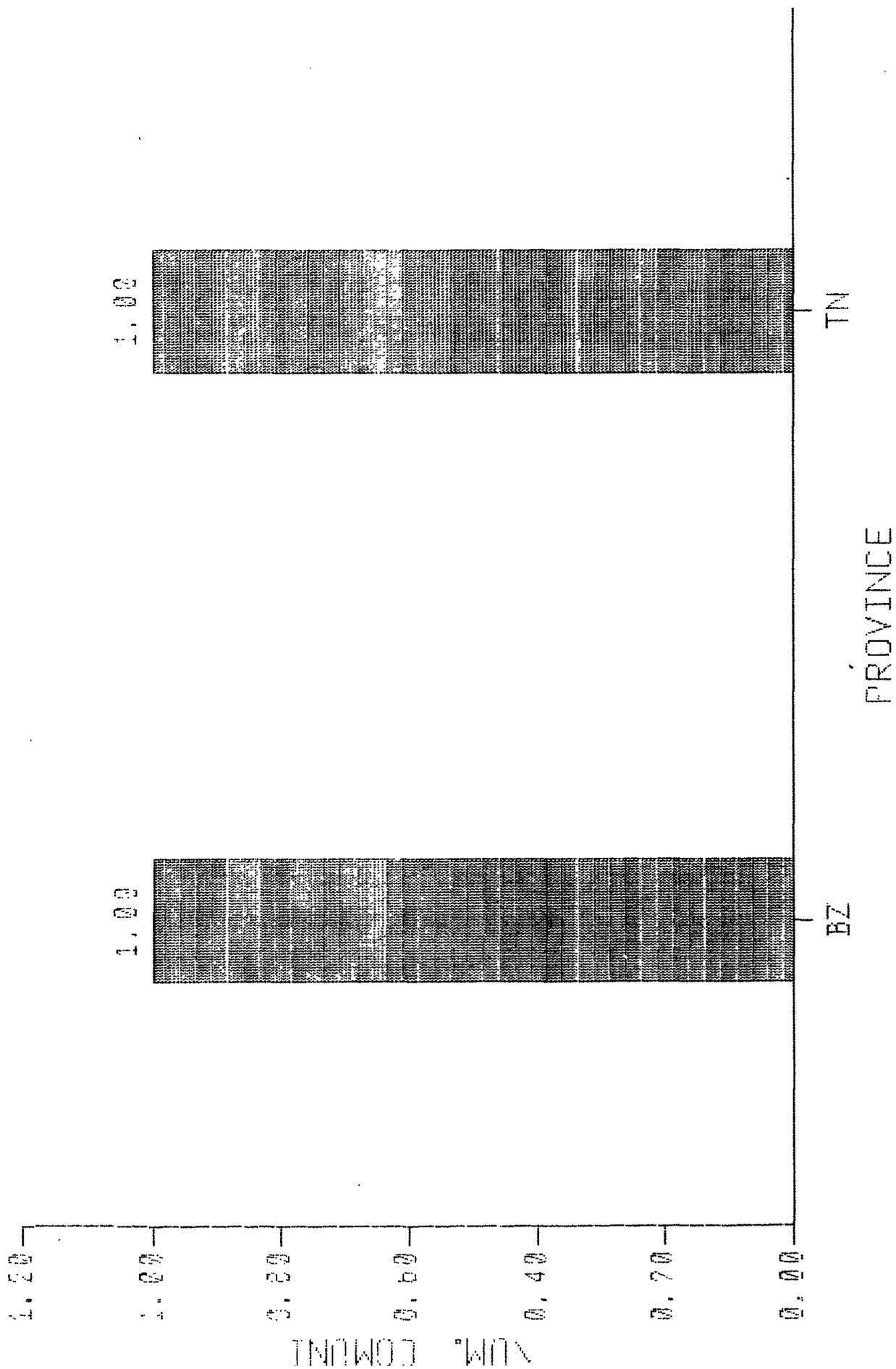
REGIONE TOSCANA



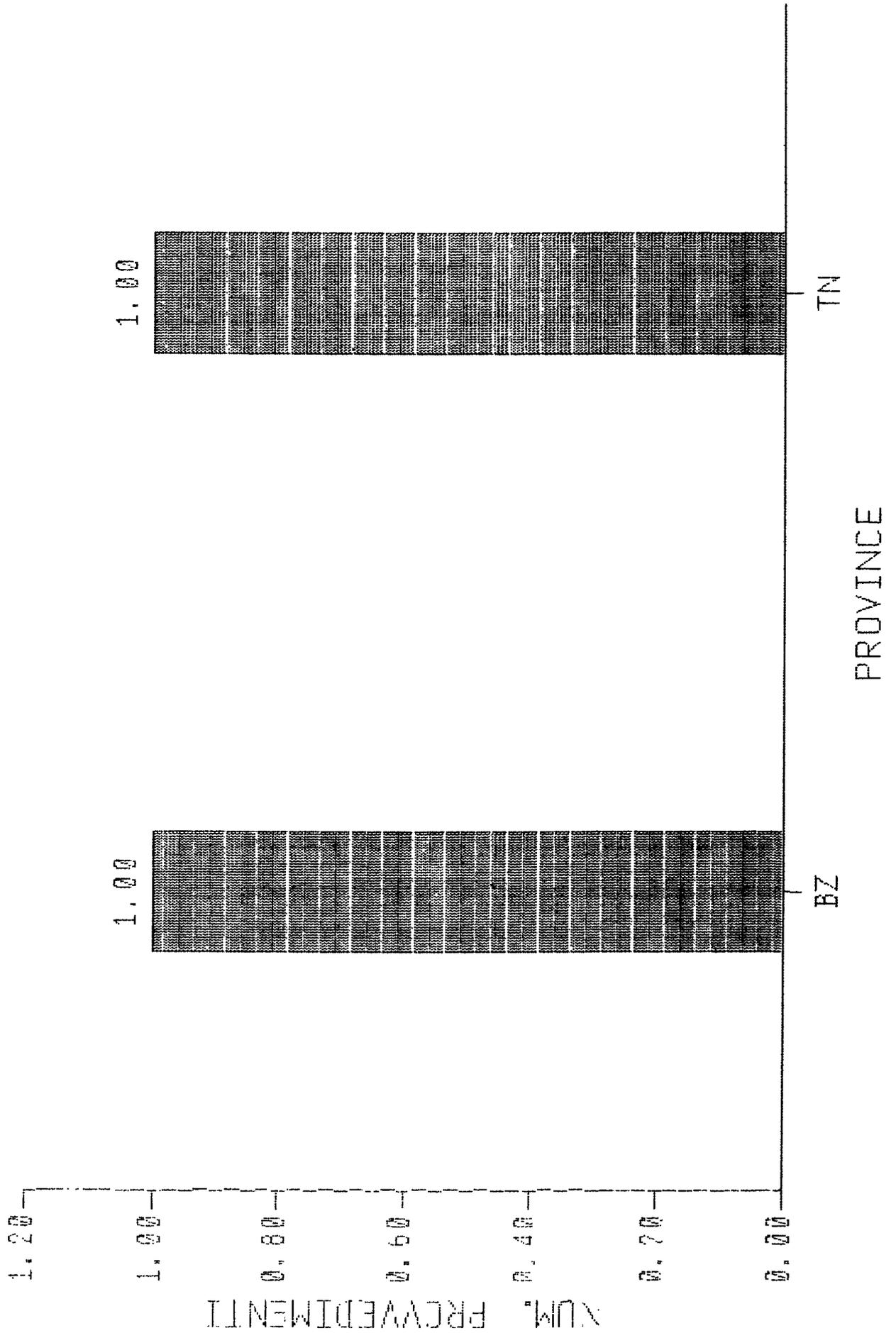
REGIONE TOSCANA



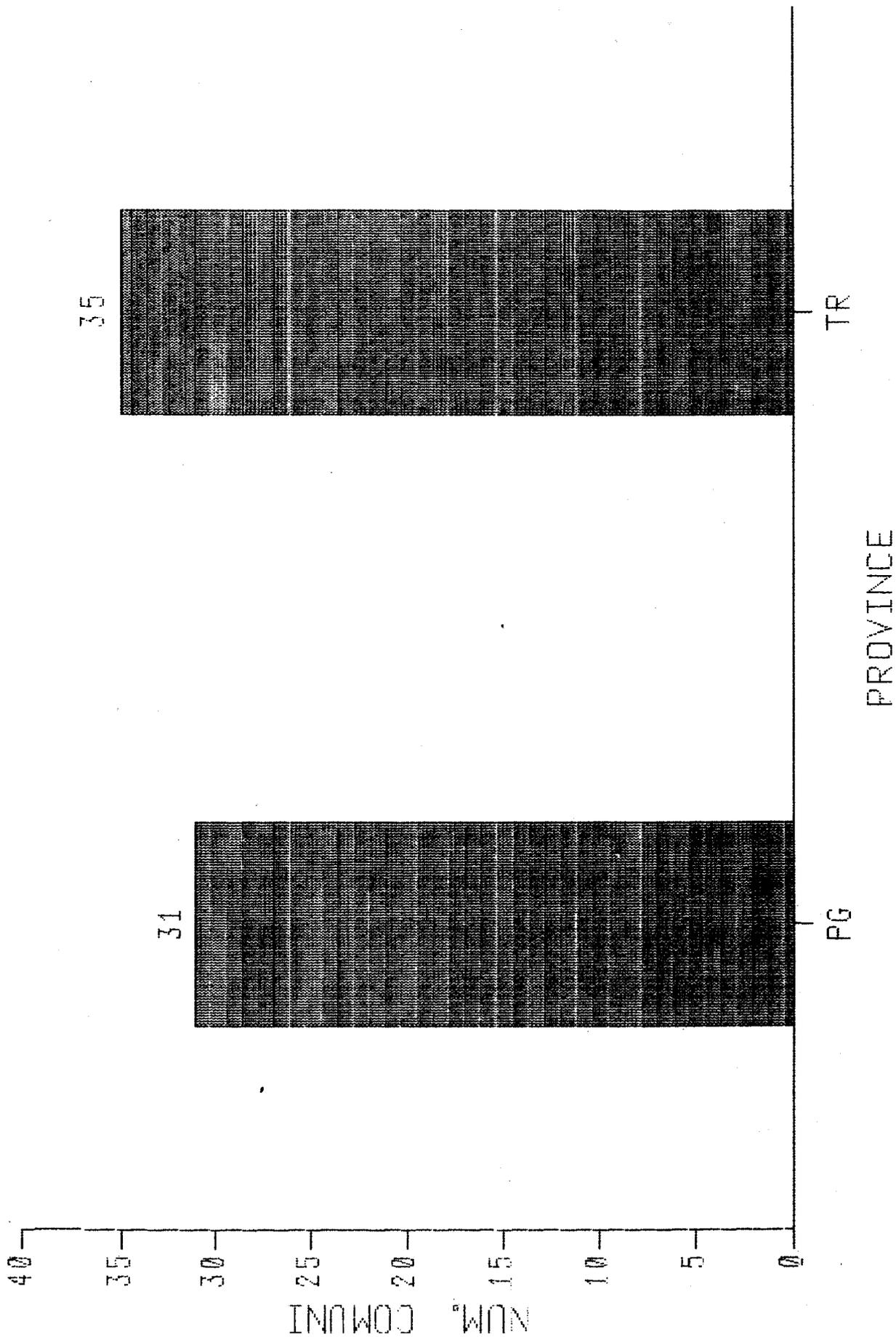
REGIONE TRENTO A. A.



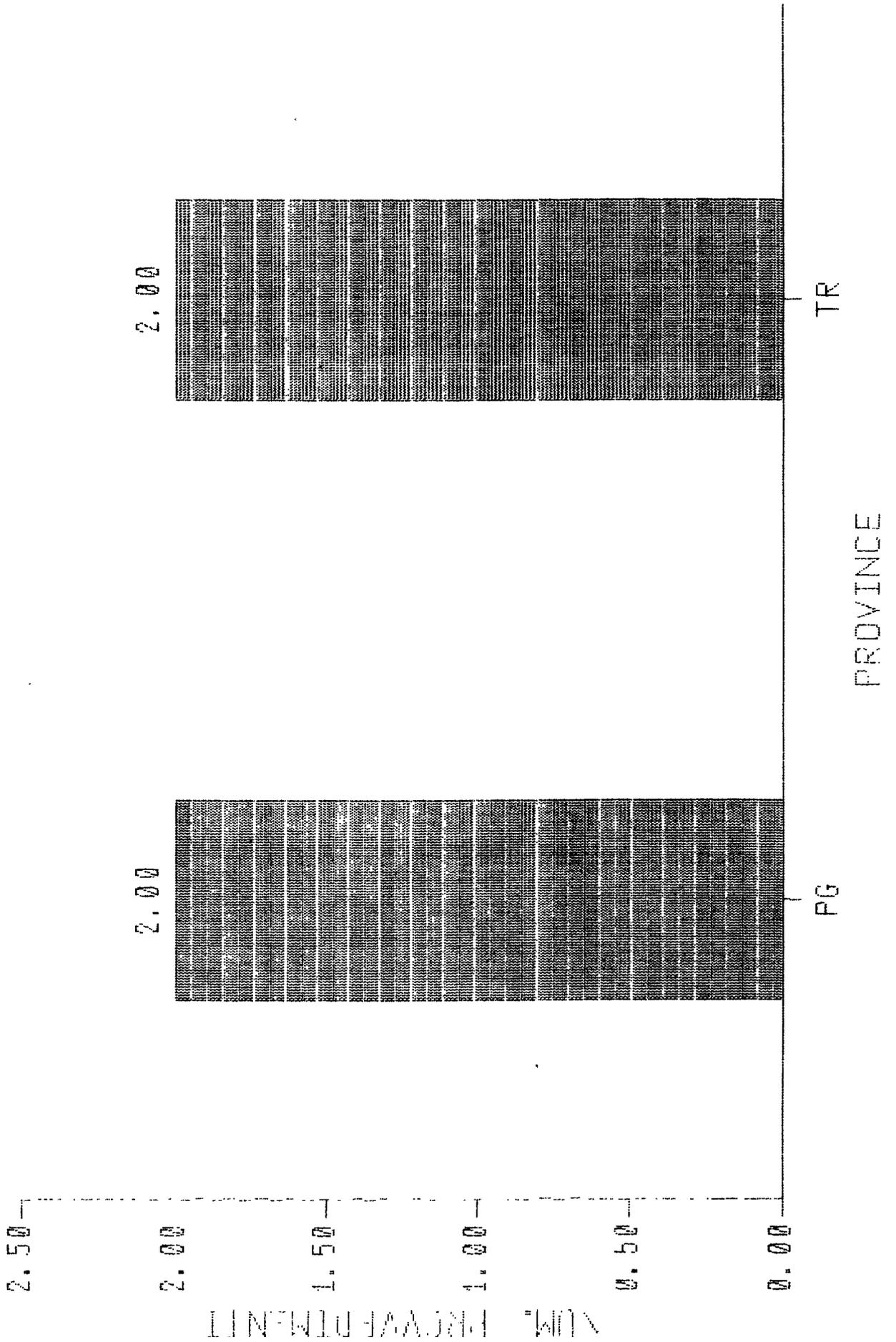
REGIONE TRENITINO A. A.



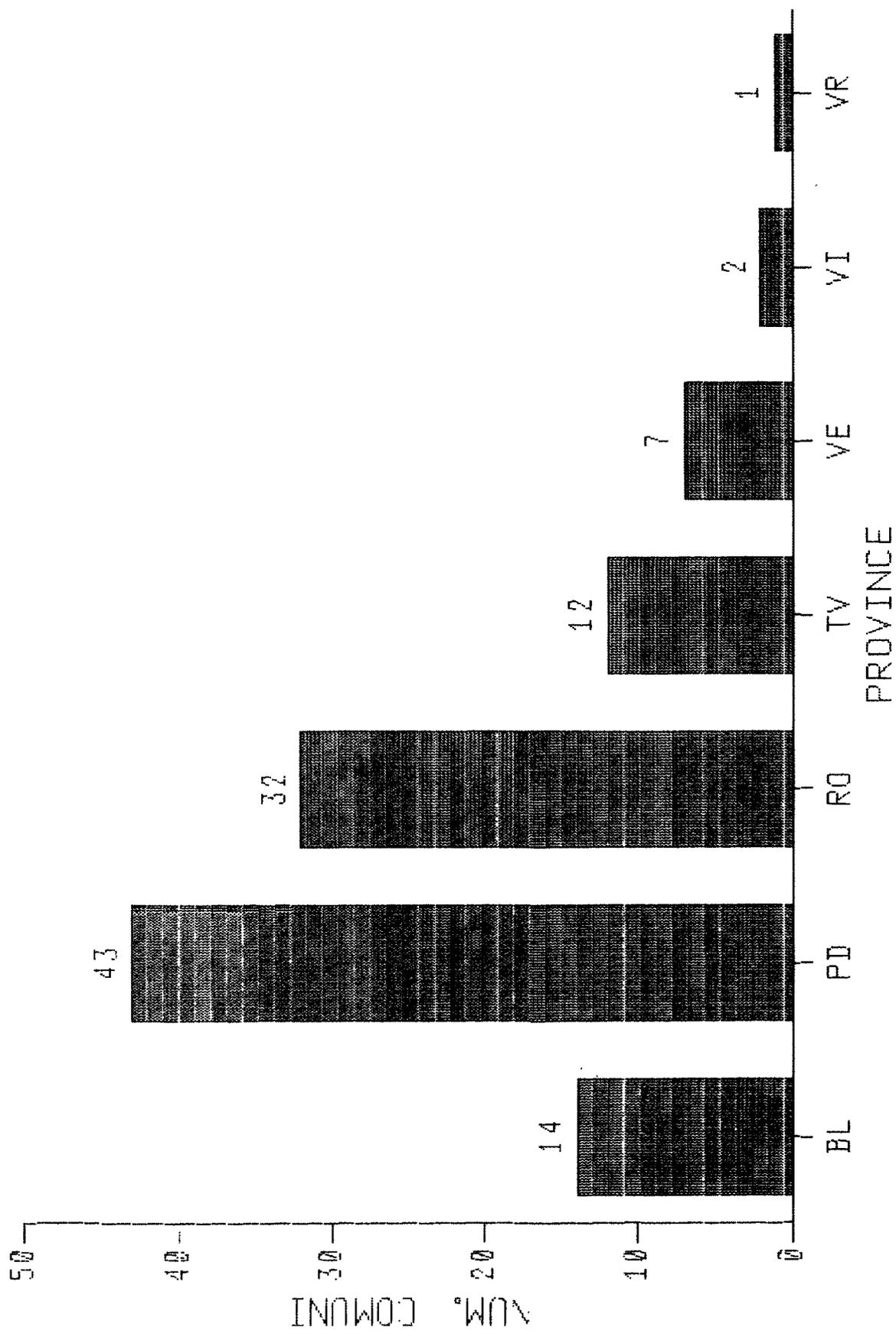
REGIONE UMBRIA



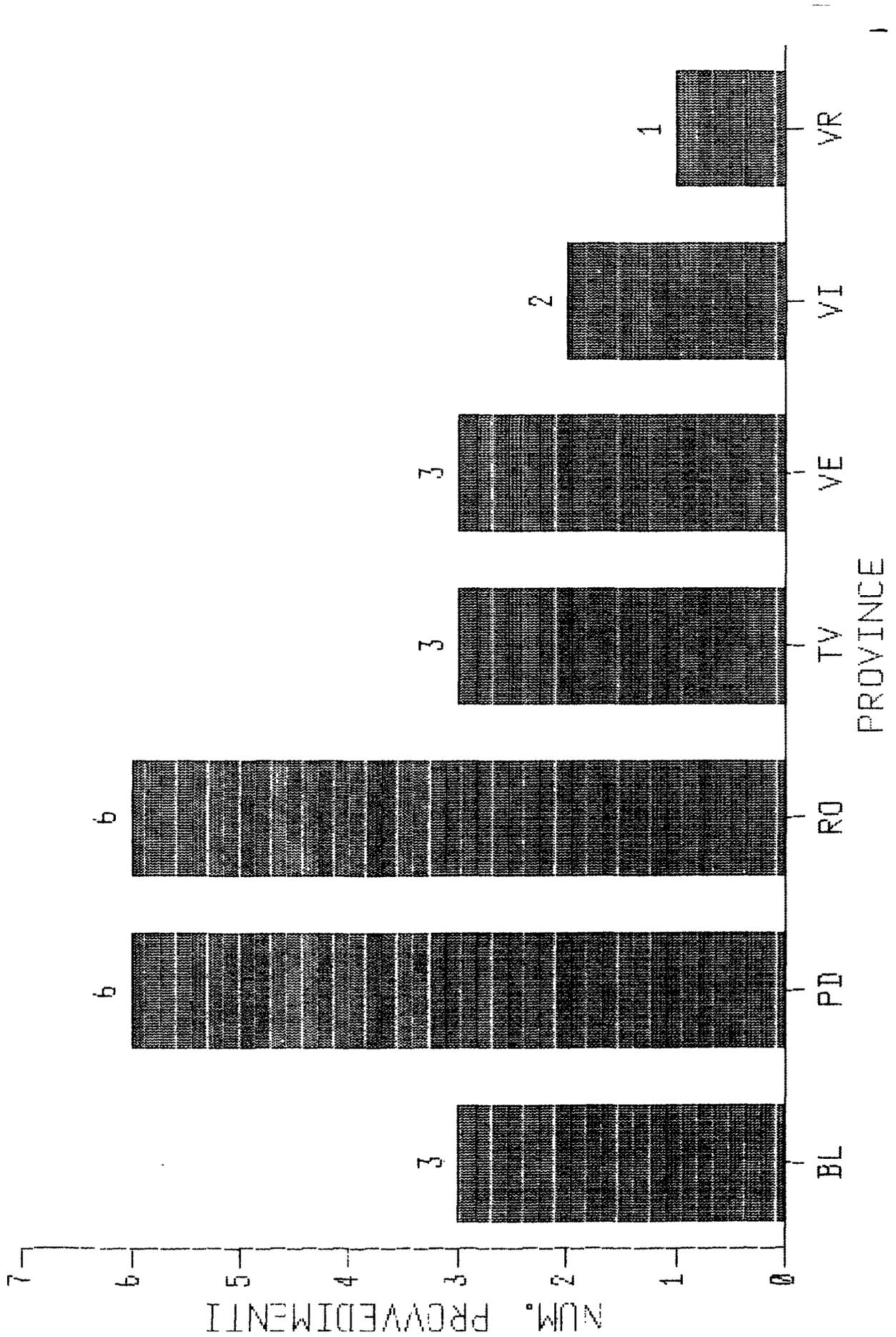
REGIONE UMBRIA



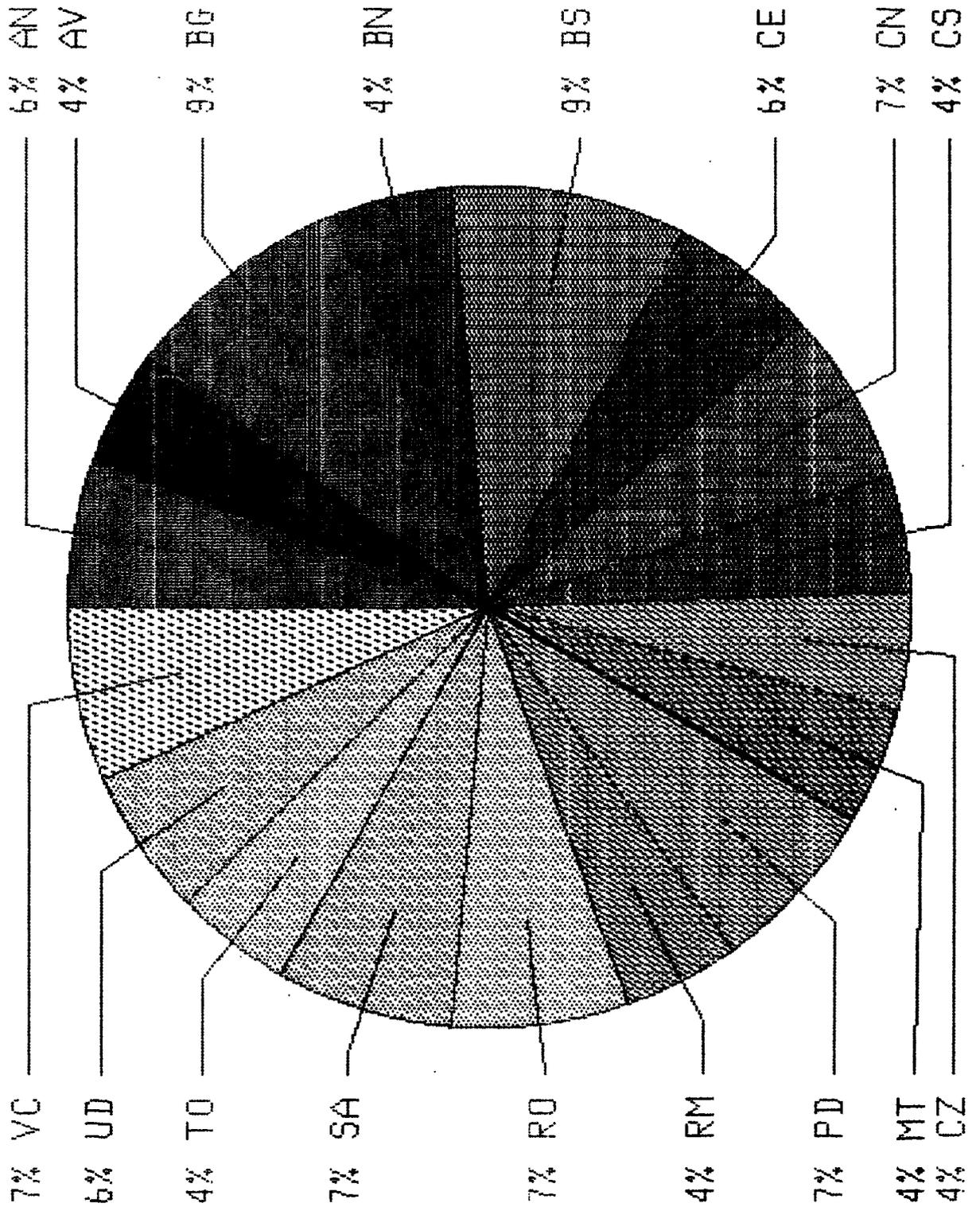
REGIONE VENETO



REGIONE VENETO



RIEPILOGO PER PROVINCE  
CON PIU' DI 3 PROVVEDIMENTI



R I E P I L O G O P E R P R O V I N C E  
C O N P I U ' D I 3 0 C O M U N I

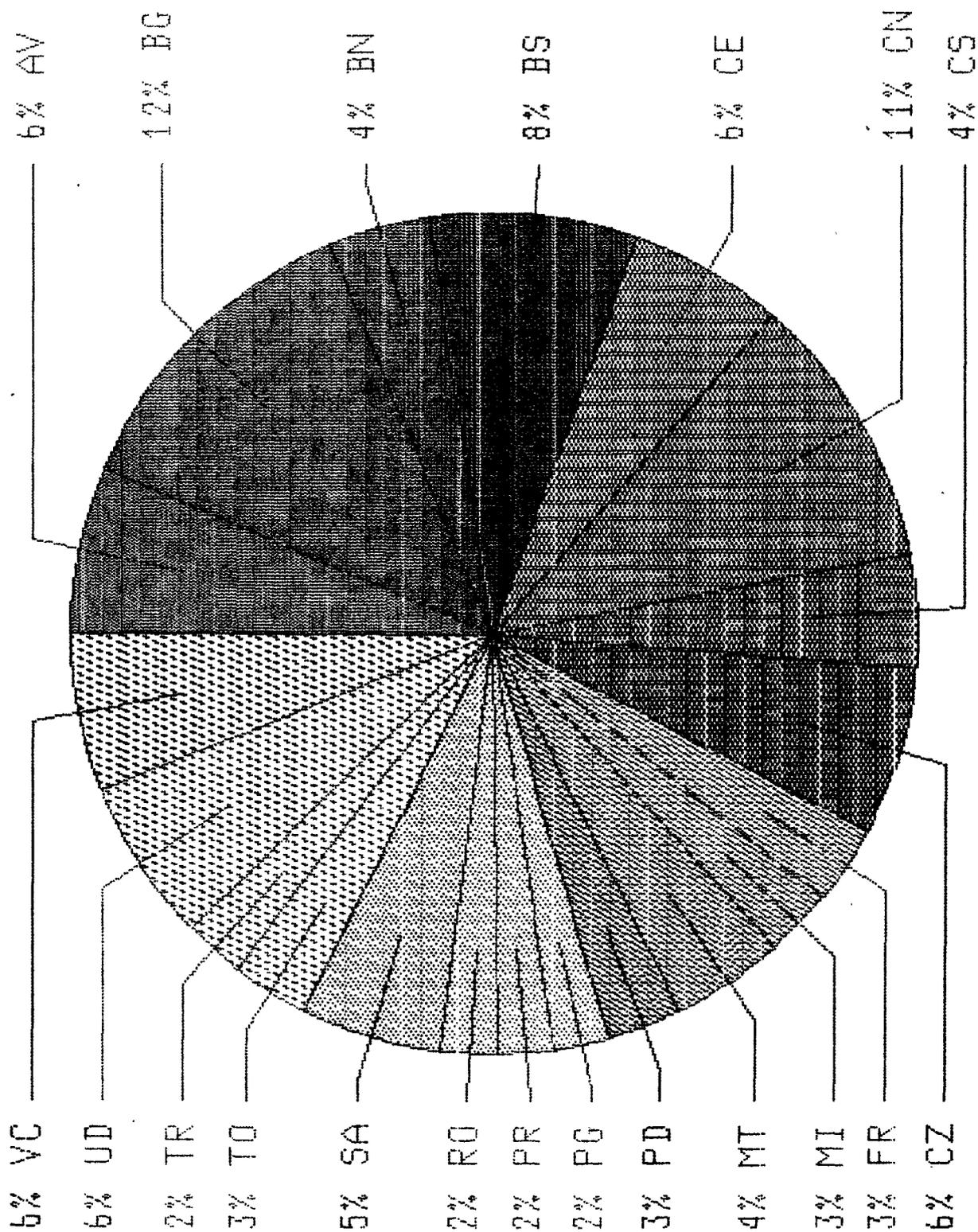


Tabella n. 8Dati acquisiti dal Ministero del Tesoro

- a) Finanziamenti erogati dallo Stato al 30.9.1986 in base alla legge n. 50/1952.
- N. 1.516 aziende per £ 120 miliardi circa
- b) Contributi a "fondo perduto".
- N. 1.000 aziende per £ 28 miliardi circa