

## "LO FAMO STRANO"?

Da sempre, o meglio dai tempi del glorioso Lotus 123 versione 1a, i fogli elettronici dispongono di funzionalità grafiche con le quali si creano dei diagrammi partendo dai dati numerici presenti nelle celle del foglio. Nel corso dei quasi quindici anni passati da allora, le funzionalità Business Graphics, presenti nei vari prodotti di classe Spreadsheet, sono state enormemente potenziate, sia in termini di tipologie di diagrammi realizzabili, bidimensionali e tridimensionali, sia in termini di quantità di dati trattabili. In questo articolo, il cui titolo, come avrete capito, è stato "rubato" dal film di Verdone "Viaggi di Nozze", vogliamo proporvi una serie di esperimenti nei quali realizzeremo dei diagrammi particolari, "strani", in cui approfondiamo qualche aspetto particolare nella costruzione dei diagrammi di tipo Business.

di Francesco Petroni

### Tipi di stranezze

In Excel, ma il discorso vale per qualsiasi altro spreadsheet, un diagramma parte sempre da dati numerici presenti sul foglio. La procedura standard comporta l'esecuzione di una Autocomposizione nella quale, dopo aver selezionato i dati numerici di partenza, si sceglie via via il tipo di diagramma, in un vasto campionario grafico, si scelgono titoli, leggende, assi, griglie, scale, ecc.

Una volta creata con l'Autocomposizione la prima versione del grafico, che può essere tracciato all'interno di una sua cornice posta sul foglio con i dati o che può occupare, da solo, un nuovo foglio di tipo Grafico, sono possibili altri interventi sia di affinamento del risultato, ad esempio per cambiare l'aspetto estetico di qualche elemento, sia di modifica, anche pesante, della tipologia.

I tipi di stranezze possono dipendere da ognuno di questi elementi, ad esempio dalla quantità e dalla qualità dei dati numerici, dal tipo di grafico scelto, dal tipo di riempimento e di colore utilizzati per rappresentare gli elementi del diagramma, dalle scale che possono essere impostate per forzare il risultato estetico.

### Alcuni esempi

Cominciamo con un diagramma di tipo Radar, che vediamo in figura 1. La sua stranezza consiste nel fatto che un diagramma di tipo Radar permette di realizzare una linea "intrecciata". Le due serie di numeri che servono, come minimo, per tale tipo di diagramma, vengono, la prima, rapportata all'angolo che individua un raggio di un cerchio, la seconda ad un punto di pari distanza dal cen-

tro del cerchio. Ad esempio se la prima serie di valori varia tra 0 e 12, il diagramma risultante diventa un... Orologio.

Nel nostro primo esercizio la prima serie di valori è costituita da gradi che variano tra 0 e 360, che guarda caso corrispondono direttamente ad una circonferenza. Leghiamo una serie di funzioni trigonometriche a questi valori angolari, innanzitutto la funzione SENO, poi la COSENO, ecc. che sono le più facili. Come detto il valore risultante individua un punto di pari distanza dal centro della circonferenza e la linea che unisce i vari punti rappresenta una specie di sinusoida tracciata in un riferimento polare.

Per ottenere un grafico così pulito abbiamo tolto titoli, leggende, assi, ecc. La cornice con Riempimento Assente lascia vedere il colore di sfondo del foglio.

Il secondo diagramma (figura 2), meno strano del primo, rappresenta 1441 valori, riferibili a grandezze, ad esempio

la temperatura dell'aria, rilevate ogni minuto dalla mezzanotte alla mezzanotte del giorno dopo.

In questo caso il problema consiste nel gestire l'Asse delle X, in cui ci sono i minuti, in modo che appaia una griglia che individui ore, o mezzore, e che riporti i valori di tali orari. Il comando da attivare è Scala, Numero di Categorie tra le etichette di Graduazione e Numero delle Categorie tra i segni di Graduazione. Se si tratta di minuti il primo valore posto a 120 indica Etichette ogni due ore, e il secondo posto a 60 indica segni ogni ora.

Il terzo esempio di diagramma (figura 3) deve la sua bellezza ad una serie di fattori. Il primo è che il grosso quantitativo di dati necessari per il suo tracciamento è prodotto da una funzionalità Dati Tabella che calcola una funzione trigonometrica spaziale per alcune centinaia di coppie di valori X ed Y.

la  $Z = Z(X,Y)$  è in pratica la  $Z = \text{SEN}(X) * \text{SEN}(Y) / X * Y$

Il secondo fattore è che la superficie spaziale risultante, visualizzata grazie alla Tipologia Superficie Spaziale, è molto pulita. Il terzo è che è stato inserita, come sfondo, un'immagine Bitmap, le nu-

Figura 2 - Microsoft Excel 95 - Gestire a fondo la scala del Grafico.

Abbiamo una serie di 1441 numeri, indicanti un valore rilevato ogni minuto a partire dalla mezzanotte fino alla mezzanotte del giorno successivo. Nessun problema a visualizzare tali valori in un diagramma a Linee che abbia come Asse delle Ascisse i minuti. Occorre invece intervenire pesantemente sui parametri della Scala per avere come riferimenti numerici i valori delle ore, una ogni due, e come riferimenti grafici un tratteggio, una ogni ora.

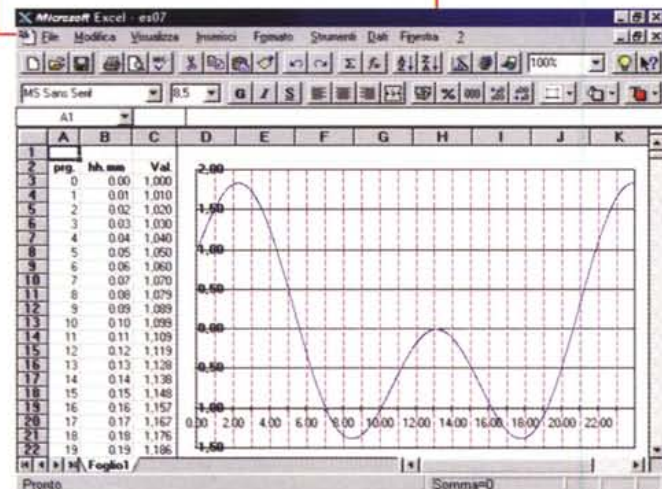
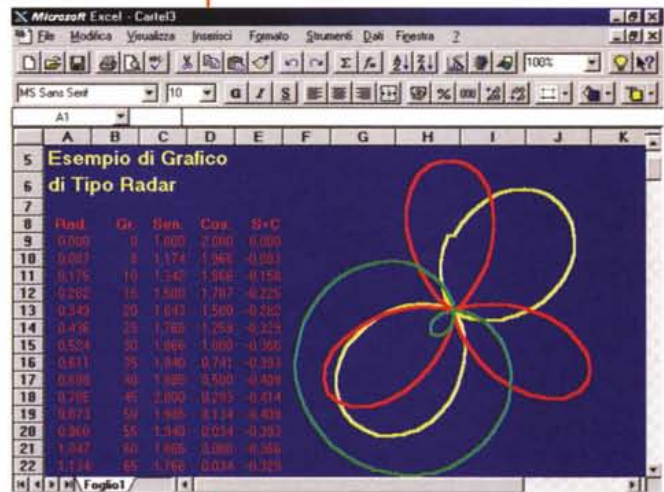


Figura 1 - Microsoft Excel 95 - Un diagramma di tipo Radar.

Per realizzare un diagramma di tipo Radar occorrono come minimo due serie di valori. La prima serie (chiamiamola A) viene convertita in angoli di una circonferenza; ad esempio se i valori A variano tra 0 e 100, ogni unità corrisponde ad un angolo di 3,6 gradi sessagesimali. I valori della seconda serie (R) vengono convertiti in un raggio, ovvero in una distanza del punto risultante P(R,A) dal centro della circonferenza. Questi due valori, in termini tecnici, si chiamano Coordinate Polari, in cui un punto è individuato da un Angolo e da un Raggio.



volette di Windows che tutti hanno nel proprio Windows 95.

Il grosso del lavoro è stato svolto dalla Funzionalità Dati Tabella che si assume il compito di eseguire, con un'unica formula, le centinaia di calcoli che servono per individuare i punti da tracciare.

Abbiamo riportato in una Macro, scritta con il VBA (figura 4) di Excel, la sequenza di operazioni da eseguire sul foglio per calcolare i dati e poi per produrre la prima versione del diagramma.

Se si considerano solo i dati, il quarto diagramma (figura 5) è il più semplice. Parte da quattro numeretti messi in quattro celle a quadrato. Partendo da questi numeretti produciamo tre grafici

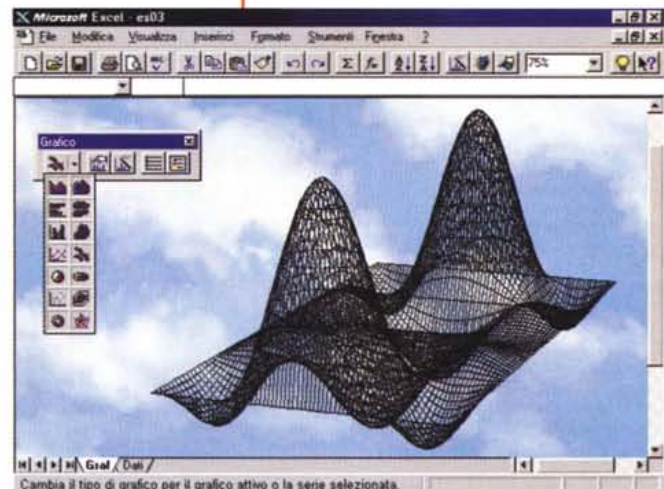
di tipo istogramma 3D, e, anche in questo caso, eliminiamo dal grafico tutto (assi, legende, titoli, ecc.) meno le barre.

I tre grafici rappresentano gli stessi quattro valori visti da punti di vista differenti.

Si agisce con il comando Visualizzazione 3D che permette di impostare Angolo di Rotazione, da 0 a 360 gradi, Angolo di Elevazione, da -90 a +90 gradi, e Fattore di Prospettiva. In pratica si può

Figura 3 - Microsoft Excel 95 - La classica funzione di due variabili che genera una superficie 3D.

In questo esercizio "classico" vogliamo agganciare una funzionalità evoluta di calcolo ad una funzionalità evoluta di tracciamento tridimensionale. Una volta eseguita la prima versione del grafico l'abbiamo trattata "esteticamente", togliendo titoli, assi, legende, ecc. ed inserendo, come immagine BitMap di sfondo, le solite nuvolette di Windows.



girare attorno alle barre, si possono vedere dal di sotto e poi salire via fino a vederle dal di sopra, si può creare una prospettiva che simula un punto di vista che può essere vicino al soggetto e che può allontanarsi fino all'infinito, producendo una vista assonometrica.

## Un grafico senza il grafico

In figura 6 vediamo un foglio di tipo grafico che non contiene nessun diagramma ma una serie di rettangoli.

Il procedimento per realizzarlo è semplice. Si inserisce un Foglio Grafico (comando Inserisci Grafico Crea Nuovo Foglio) pigiando però sul tasto Fine quando Excel cerca di farci indicare l'intervallo

*Figura 4 - Microsoft Excel 95 - La superficie 3D: se volete sapere come si fa. Nel testo indichiamo i pochi passi operativi da compiere per realizzare il diagramma precedente. Ve li proponiamo anche in questa immagine in cui li vediamo convertiti in istruzioni di programmazione, nel linguaggio Macro di Excel 7.0, che è il Visual Basic for Application. Nella Macro mancano alcuni particolari finali, come l'eliminazione degli elementi in più e l'inserimento dello sfondo.*

```

Microsoft Excel - es03
File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Finestra 2
Crea3D - realizzata il 16/11/95 da Francesco Petroni

Sub Crea3D()
Cells(3, 1) = "-360": Cells(4, 1) = "-350"
Range("A3:A4").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("A3:A74"), Type:=xlFillDefault
Range("B3").Select: ActiveCell.FormulaR1C1 = "=RC[-1]*PI()/180"
Selection.AutoFill Destination:=Range("B3:B74")
Cells(1, 3) = "-360": Cells(1, 4) = "-350"
Range("C1:D1").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("C1:BW1"), Type:=xlFillDefault
Range("C2").Select: ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-1]C*PI()/180"
Selection.AutoFill Destination:=Range("C2:BW2"), Type:=xlFillDefault
Range("B2").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SIN(R2C1)*SIN(R1C2)/R2C1*R1C2"
Range("B2:BW74").Select
Selection.Table RowInput:=Range("A2"), ColumnInput:=Range("B1")
Charts.Add
ActiveChart.ChartWizard Source:=Sheets("Data1").Range("B2:BW74"), _
    Gallery:=xl3DSurface, Format:=2, PlotBy:=xlByRows, _
    CategoryLabels:=1, SeriesLabels:=1, HasLegend:=2, Title:="", _
    CategoryTitle:="", ValueTitle:="", ExtraTitle:=""
End Sub

```

con i numeri da graficare. Appare un foglio di tipo grafico vuoto sul quale si possono tracciare elementi grafici (ce ne sono numerosi tipi) prelevati dalla Barra

degli Strumenti che si chiama Disegno, oppure, con il comando Inserisci Immagine, scegliendo un file grafico, di qualsiasi tipo, ad esempio una ClipArt presente nel materiale Office.

In questa situazione Excel si comporta come un prodotto Draw di medie capacità.

Nel nostro caso abbiamo tracciato 64 rettangolini colorati, suddivisi in 8 righe e 8 colonne. Trattandosi di un'operazione ripetitiva l'abbiamo eseguita con una Macro, di facilissima stesura: abbiamo tracciato il primo rettangolino dopo aver acceso il registratore di Macro, poi abbiamo incapsulato la Macro così ottenuta in due cicli da 1 a 8, il primo necessario per identificare la riga e il secondo per identificare la colonna del generico quadratino. Abbiamo legato la posizione e la dimensione del singolo rettangolino ai due valori di riga e colonna.

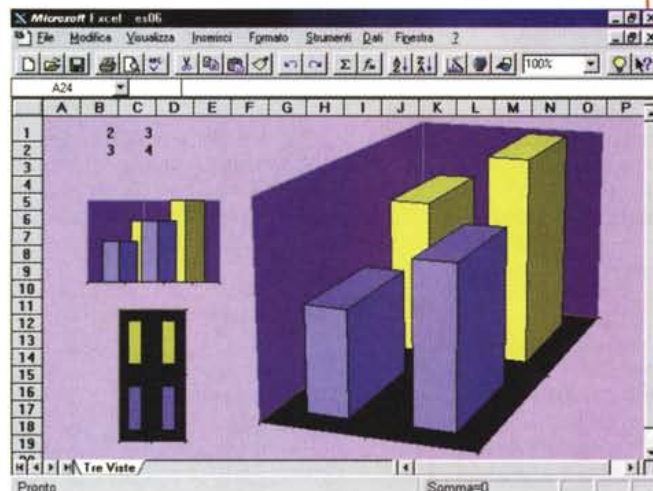
L'alternanza del colore delle singole caselle della Scacchiera è ottenuta giocchicchiando con un parametro numerico che serve per identificare il colore della casella. Si alternano quelle verdi e quelle rosse con un'eccezione nel passaggio alla riga successiva.

In pratica è possibile pilotare, con un processo automatico, controllato da una Macro, la costruzione di elementi grafici che vanno a finire su un foglio grafico inizialmente pulito.

Se poi si prendono come dati di partenza del disegno i dati presenti sul foglio risulta teoricamente possibile la realizzazione di ulteriori tipologie di grafici, ricadenti ad esempio nella categoria Ideogrammi, più che in quella dei Diagrammi Business Graphics.

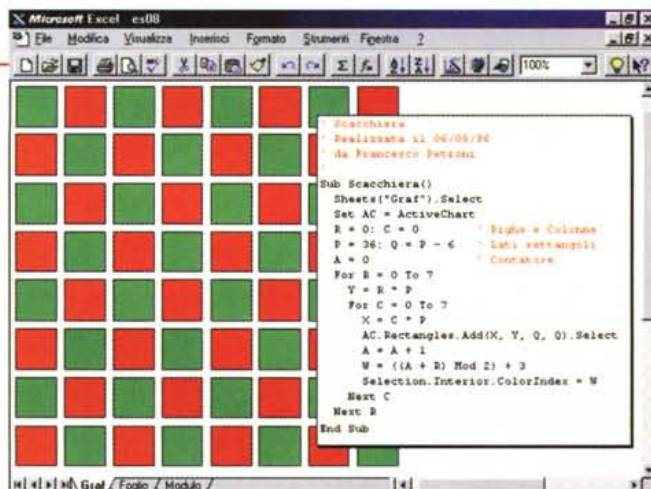
## Questi sono proprio strani

Alcune stranezze possono essere ottenute giocando sulle caratteristiche



*Figura 5 - Microsoft Excel 95 - Ancora 3D: tre viste. I tre grafici, mostrati in un ambiente spogliato di tutti gli accessori, rappresentano i quattro numeri che potete vedere in alto a sinistra. Poiché si può intervenire sui parametri di visualizzazione 3D del grafico è anche possibile vedere il diagramma dal di sopra e dal davanti. A destra nella figura vediamo invece la vista standard.*

*Figura 6 - Microsoft Excel 95 - Una Scacchiera tracciata su un foglio grafico vuoto. Un foglio grafico non deve necessariamente contenere un grafico. Se si crea un foglio grafico vuoto lo si può riempire con elementi grafici prelevati dalla Barra degli Strumenti che si chiama Disegno. Costruiamo, lo facciamo con una Macro, una sorta di Scacchiera. Per comodità (per avere tutto in una videata) abbiamo ricopiato il listato della macro in un Rettangolo di Testo.*



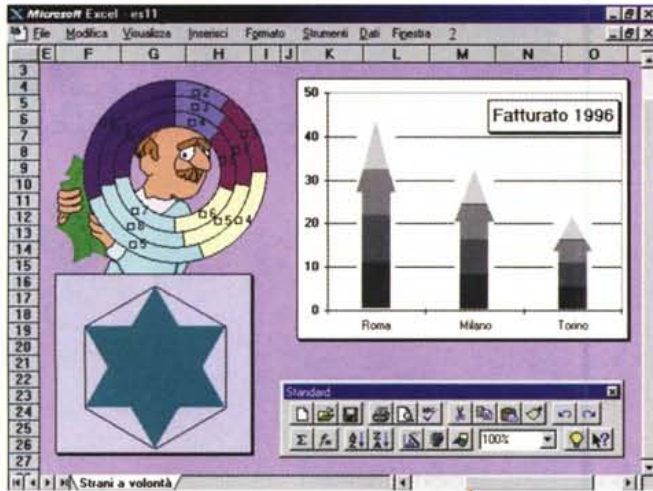


Figura 7 - Microsoft Excel 95 - Ultime stranezze. Vediamo tre diagrammi, che non sembrano diagrammi, realizzati in un ambiente, che non sembra uno spreadsheet. Si tratta di Excel e i tre grafici sono di tre tipologie strane: un Radar addomesticato per far apparire una stella a sei punte, un diagramma ad Anelli, impostato con uno sfondo trasparente che serve per vedere, all'interno del "foro", un'immagine ClipArt. L'istogramma sulla destra è banale solo che la barra verticale è stata sostituita da un'immagine BitMap, la cui dimensione rappresenta il valore numerico.

estetiche degli elementi del grafico. Ne vediamo tre esempi in figura 7.

La stella a sei punte è ottenuta con un Diagramma Radar che rappresenta due serie di sei valori (per la cronaca le due serie sono 6,3,6,3,6,3 e 3,6,3,6,3,6). Queste due serie generano due triangoli equilateri, sovrapposti e sfalsati di 60 gradi. Se, per i due triangoli, si sceglie un solo colore, si eliminano i bordi, si eliminano scale, leggende, ecc., si ottiene una stella.

Il diagramma in alto è un diagramma ad Anello. Sarebbe meglio chiamarlo a Ciambella. Si tratta di una tipologia che equivale a una serie di torte forate il cui centro coincide. In questo caso la stranezza è dovuta al fatto che per la cornice con il grafico è stato impostato come colore di sfondo il valore "assente". Questo lo fa diventare, in pratica, trasparente e quindi fa capolino, nel foro centrale delle ciambelle, una figura importata sul foglio e posta in secondo piano rispetto al grafico.

L'ultima stranezza è l'effetto, che molti conoscono, che si ottiene copiando un'immagine, basta un semplice ritaglio di una BitMap, sulle barre di un

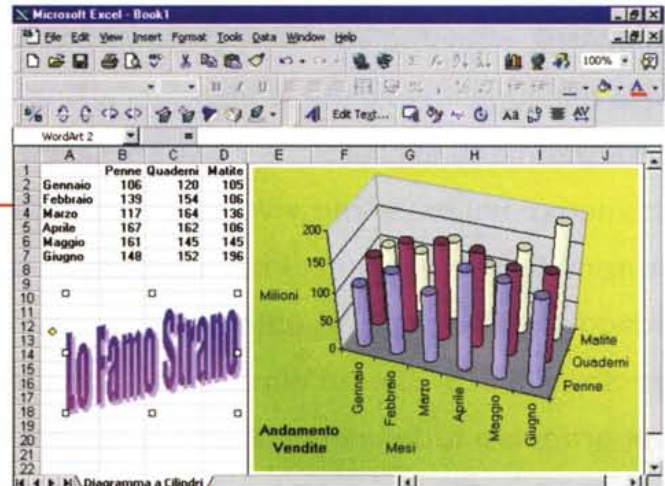


Figura 8 - Microsoft Excel 97 - Ancora nuovi tipi di diagrammi: Cilindri o Piramidi al posto delle colonne. Nelle nuove versioni dei prodotti di tipo spreadsheet troviamo sempre nuove tipologie di diagrammi. In alcuni casi, come questo, si tratta di varianti "estetiche" di diagrammi già noti da tempo. In un diagramma a barre tridimensionali la barra può essere sostituita da un cilindro oppure da una piramide oppure da un solido che ha come base un poligono regolare. Il significato del diagramma è comunque lo stesso.

rimaste sempre, sin dalla prima versione di Excel, 16.384), mentre le colonne sono solo 256. Il totale delle celle teoricamente utilizzabili sale quindi a oltre 16 milioni (accidenti!).

Passando al campo di nostro interesse, stiamo parlando della sezione Business Graphics, constatiamo la presenza di alcuni nuovi tipi di diagrammi, alcuni dei quali, ad esempio quello a Piramidi e quello a Cilindri (figura 8), semplici varianti estetiche del più classico diagramma ad istogrammi 3D.

Abbastanza noto, anche se di difficile lettura, è il grafico a Bolle. In pratica permette di visualizzare un'entità rappresentata da due valori, uno che corrisponde alla posizione del centro della bolla rispetto all'asse delle Y, l'altro che corrisponde al suo diametro. L'aspetto ombreggiato della bolla è solo un abbellimento.

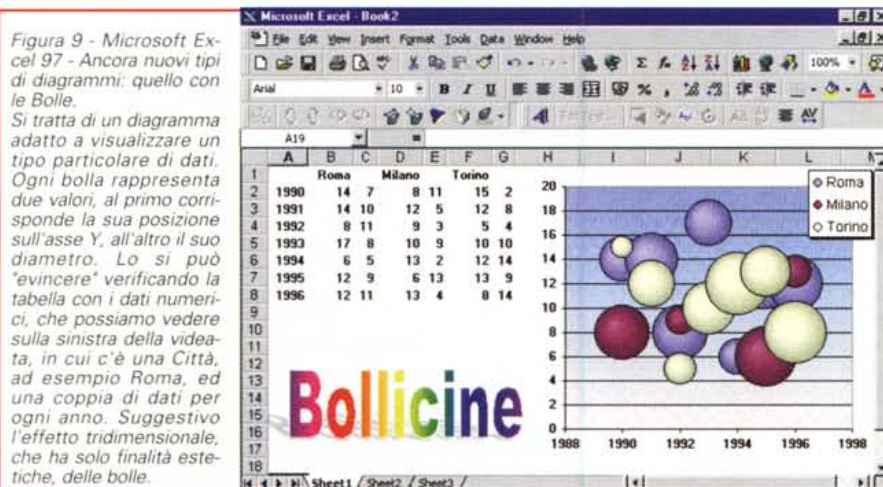


Figura 9 - Microsoft Excel 97 - Ancora nuovi tipi di diagrammi: quello con le Bolle. Si tratta di un diagramma adatto a visualizzare un tipo particolare di dati. Ogni bolla rappresenta due valori, al primo corrisponde la sua posizione sull'asse Y, all'altro il suo diametro. Lo si può "vincere" verificando la tabella con i dati numerici, che possiamo vedere sulla sinistra della videata, in cui c'è una Città, ad esempio Roma, ed una coppia di dati per ogni anno. Suggestivo l'effetto tridimensionale, che ha solo finalità estetiche, delle bolle.