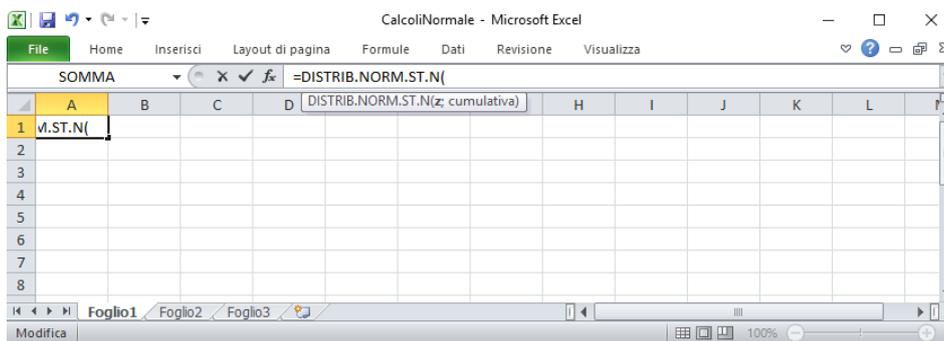


5.3 Valori di probabilità mediante il foglio elettronico

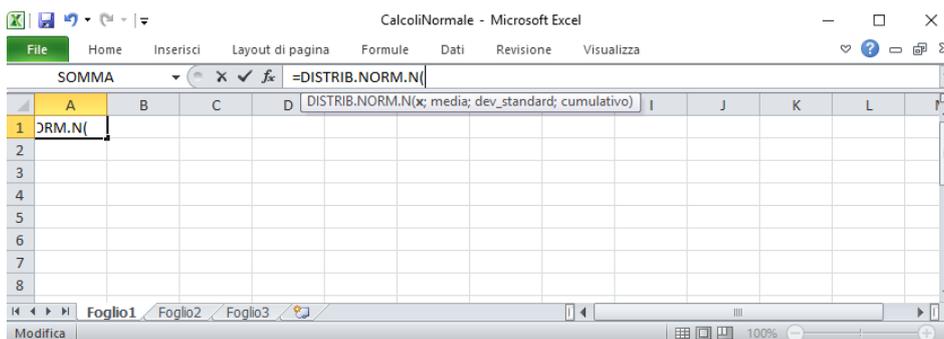
Oltre alle tavole, un altro possibile strumento a cui ricorrere per determinare valori (approssimati) di probabilità è il foglio elettronico, ad esempio Excel.

Su **Excel** sono presenti infatti:

- la funzione *DISTRIB.NORM.ST.N*(z ; *cumulativa*);
se *cumulativo*=VERO, la funzione restituisce il valore di probabilità $P(Z \leq z)$, dove Z è la v.a. normale standard;
se *cumulativo*=FALSO, dà il valore $g(z)$ dove g è la densità di Z .



- la funzione *DISTRIB.NORM.N*(x ; *media*; *dev_standard*; *cumulativo*)
se *cumulativo*=VERO, la funzione restituisce il valore di probabilità $P(X \leq x)$ dove X è la v.a. normale con $\mu = \text{media}$ e $\sigma = \text{dev_standard}$;
se *cumulativo*=FALSO, dà il valore $f(x)$ dove f è la densità di X .



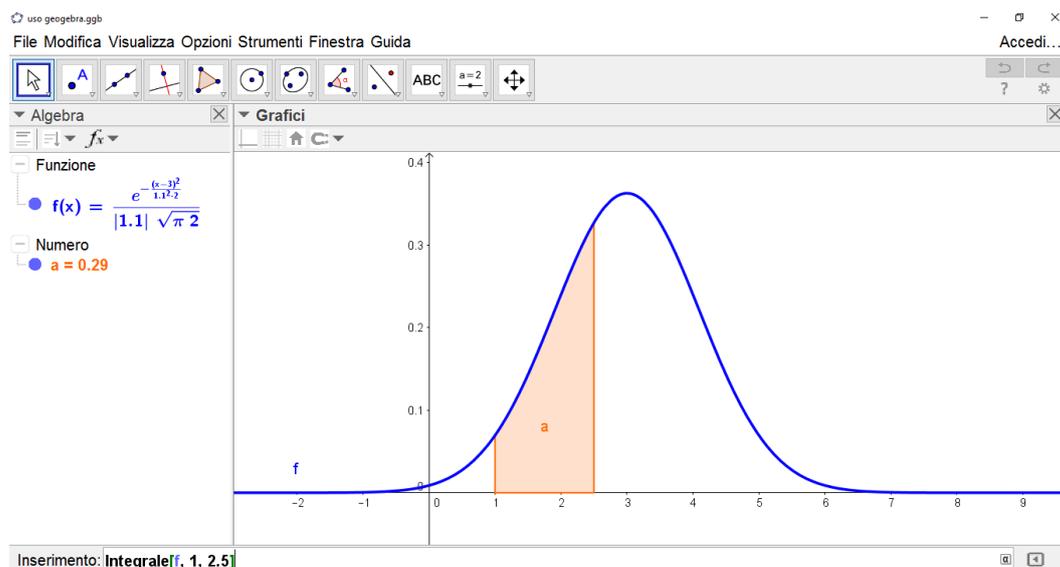
Nelle versioni che precedono Excel 2010, il nome è *DISTRIB.NORM.ST*.

Un ulteriore interessante strumento è **Geogebra**.

Questo software, infatti, permette di calcolare valori di probabilità (non solo relativi alla v.a. normale) come *integrali* della funzione densità.

Precisamente, inserita la funzione di densità (nella situazione in esame, una data densità normale²⁵), si digita nella barra di inserimento il comando che serve, in generale, per calcolare l'integrale²⁶ di funzioni. L'aspetto interessante è che, oltre a restituire il risultato numerico, Geogebra visualizza il sottografico della densità nell'intervallo di integrazione.

Tale strumento ti consente di controllare i procedimenti di calcolo relativi alla v.a. normale.



²⁵Comando *Normale*[<Media>, <Deviazione Standard>, <x>]. Questo comando, come gli altri, va digitato nella barra di inserimento. Una volta dato l'enter, viene visualizzato il grafico e l'espressione analitica della funzione che Geogebra indica ad esempio con f .

²⁶Comando *Integrale*[<Funzione>, <x iniziale>, <x finale>]; Geogebra indica con a (per esempio) il valore di tale integrale.