RIFERIMENTO: www.QGIS.org - ECDLGIS Syllabus - 3.4 Carte tematiche - 3.4.2 Rappresentazione tematica dei dati - 3.4.2.1 Rappresentare il tematismo attraverso l'intensità di punti

# 3.4.2.1 Rappresentare il tematismo attraverso l'intensità di punti

#### Premessa

Probabilmente si intente "**tematismo a densità di punti**" una tipologia di rappresentazione tematica prevista da alcuni software GIS, in particolare una delle opzioni di rappresentazione tematica possibile con il sw ESRI. Si riporta di seguito copia di una pagina del manuale "Uso di ArcView GIS" della ESRI di alcuni anni fa:



In QGIS tra le opzioni previste in **Proprietà... > Simbologia** non esiste l'opzione densità di punti **quindi si ritiene che questa voce** del Syllabus sia applicabile solo a chi per la certificazione sceglie il software ESRI.

Tuttavia di seguito viene mostrato come realizzare in QGIS una mappa con simbologia a densità di punti. Apriamo un nuovo progetto QGIS e carichiamo il layer poligonale **PROVINCE\_2011** e la tabella **PRO\_2011\_ADDETTI**<sup>1</sup>



1 La tabella PRO\_2011\_ADDETTI.csv va caricata con l'opzione Layer ► Aggiungi Layer ► Aggiungi Layer Testo Delimitato in modo che venga agganciato il file PRO\_2011\_ADDETTI.csv t che trasforma in numerici alcuni campi

### Tabelle attributi dei due "layer":

	Tabella csv PRO_2011_ADDETTI										
	PR2011_ADD	CDPR_2011	POP_2011	ADD_PRI	ADD_SEC	ADD_TER	ADD_TOT				
1	AREZZO	51	343676	639	48129	51839	100607				
2	FIRENZE	48	973145	652	120423	214427	335502				
3	GROSSETO	53	220564	1449	13395	33216	48060				
4	LIVORNO	49	335247	484	21531	59679	81694				
5	LUCCA	46	388327	938	43147	66630	110715				
6	MASSA CARRARA	45	199650	907	14621	29155	44683				
7	PISA	50	411190	316	47431	63623	111370				
8	PISTOIA	47	287866	314	28038	44557	72909				
9	PRATO	100	245916	61	44590	47445	92096				
10	SIENA	52	266621	530	26237	70392	97159				

	PROV_2011	NOME
1	52	SIENA
2	51	AREZZO
3	53	GROSSETO
4	48	FIRENZE
5	47	PISTOIA
6	100	PRATO
7	50	PISA
8	49	LIVORNO
9	46	LUCCA
10	45	MASSA CARRARA

Shapefile PROVINCE\_2011

## Effettuiamo il Join come di seguito mostrato:

Vettore di join	PRO_2011_ADDETTI	*
Campo unione	123 CDPR_2011	•
Campo destinazione	123 PROV_2011	*
<ul> <li>Cache unione layer in memoria</li> </ul>		
Crea un indice nel campo unito		
Modulo dinamico		
Layer di unione modi <u>f</u> icabile		
🖝 🗸 Campi uniti		
PR2011_ADD           CDPR_2011           ✓ POP_2011           ADD_PRI           ADD_SEC           ADD_TER           ADD_TOT		
▼ ✓ Prefisso del <u>n</u> ome del campo pe	ersonalizzato	

si ha un campo temporaneo POP\_2011 :

🔇 Proprietà Layer — PROVINO	E_2011	— Campi							×
Q	16								
🐪 Diagrammi	Id	<ul> <li>Nome</li> </ul>	Alias	Tipo	Nome tipo	Lunghezza	Precisione	Commento	Configurazione
	123	0 PROV_2011		Intero (32 bit)	Integer	5	0		-
Campi	abc	1 NOME		Testo (stringa)	String	30	0		·
🔡 Modulo Attributi	•	2 POP_2011		Intero (32 bit)	integer	0	0		•
• ┥ Join	-								
Dati Ausiliari	-	Stile *						OK Annulla	Applica Aiuto

aggiungiamo un campo virtuale con l'area in chilometri quadrati:

🔇 PROVINCE_2011 — Ca	colatore di Campi		
<ul> <li>Aggiorna solo gli element</li> <li>Crea un nuovo camp</li> </ul>	i selezionati (0)	Aggiorna	campo esistente
✓ Crea campo virtuale Nome campo in uscita Tipo campo in uscita Lunghezza campo in uscita	AreaKMQ 1.2 Decimale (doppia precisione) -1  Precisione 3	•	Ţ
Espressione Editor de Contractione Editor de Contrac	le Funzioni	Mostra Guida Aggrega Array Campi e valori Colore Condizioni Corrisponde Data e Ora File e Percorsi Generale Geometria	funzione \$area         Restituisce l'area dell'elemento corrente.         L'area calcolata da questa funzione         rispetta sia le impostazioni dell'elissoide         del progetto corrente sia delle unità di misura. Per esempio, se è stato impostato un elissoide per il progetto allora l'area calcolata sarà ellissoida altrimenti se non è stato impostato alcun ellissoide l'area calcolata sarà planimetrica.         Sintassi         OK       Annulla

risultano aggiunti due campi temporanei:

Q Proprietà Layer — PROVINCE_2011 — Campi X											
Q			11 /	1							
Maschere	^	Id 🔺	Nome	Alias	Tipo	Nome tipo	Lunghezza	Precisione	Commento	Configurazione	
<u>م</u>		123 0	PROV_2011		Intero (32 bit)	Integer	5	0			-
Vista 3D		abc 1	NOME		Testo (stringa)	String	30	0			•
🐂 Diagrammi		• 2	POP_2011		Intero (32 bit)	integer	0	0			•
Campi		Е 3	AreaKMQ		Intero (32 bit)	integer	10	0	E to_int( \$area / (1000*1000))		•
🔡 Modulo Attributi											
• Join	•	St	ile *						OK Annulla	Applica Aiuto	

aggiungiamo un ulteriore campo virtuale con la densità popolazione su area in kilometri quadrati:

<b>Q</b> PROVINCE_2011 — Calcolatore di Campi		>
Aggiorna solo gli elementi selezionati (0)	Aqqiorna campo esistente	
✓ Crea campo virtuale       Nome campo in uscita       Tipo campo in uscita       123 Intero (32 bit)       Lunghezza campo in uscita       10       ♀ Precisione		-
Espressione Editor delle Funzioni	Mostra Valori       raggruppa field         feature geometry id row_number       Doppio dick per aggiungere il nome del campo alla stringa contenente         Aggrega       Airray         Array       Campi e valori feature geometry id NULL 123 PROV *	•
	OK Annulla Aiuto	

#### risultato:

Q			1. / 1							
abc Maschere	*	Id 🔺	Nome	Alias	Tipo	Nome tipo	Lunghezza	Precisione	Commento	Configurazione
<b>•</b> 15 - 25		123 ()	PROV_2011		Intero (32 bit)	Integer	5	0		-
Vista 3D		abc 1	NOME		Testo (stringa)	String	30	0		•
🌱 Diagrammi		<b>•</b> 2	POP_2011		Intero (32 bit)	integer	0	0		•
Campi		ε 3	AreaKMQ		Intero (32 bit)	integer	10	0	E to_int( \$area / (1000*1000))	•
🔡 Modulo Attributi		ε4	Den_2011		Intero (32 bit)	integer	10	0	E to_int("POP_2011" / "AreaKMQ")	-
Join	•	St	ile *						OK Annulla	Applica Aiuto

ora la tabella attributi del layer PROVINCE\_2011 è temporaneamente così definita:

	PROV_2011	NOME	POP_2011	AreaKMQ	Den_2011
1	52	SIENA	266621	3820	70
2	51	AREZZO	343676	3231	106
3	53	GROSSETO	220564	4503	49
4	48	FIRENZE	973145	3514	277
5	47	PISTOIA	287866	964	299
6	100	PRATO	245916	366	672
7	50	PISA	411190	2446	168
8	49	LIVORNO	335247	1215	276
9	46	LUCCA	388327	1773	219
10	45	MASSA CARRARA	199650	1156	173



RIFERIMENTO: www.QGIS.org - ECDLGIS Syllabus - 3.4 Carte tematiche - 3.4.2 Rappresentazione tematica dei dati - 3.4.2.1 Rappresentare il tematismo attraverso l'intensità di punti

Installiamo l'estensione del software QGIS "Dot Map" contenuta tra i plugin del repository di QGIS. Il plugin è così descritto:



I plugin in QGIS sono componenti aggiuntivi che ampliano le funzionalità di base. Sono strumenti realizzati sia dagli sviluppatori di QGIS che da altri utenti indipendenti per aumentare le funzionalità di base di QGIS. I plugin possono essere "interni", cioè resi disponibili dalla libreria ufficiale della installazione di QGIS, ovvero "esterni" provenienti da librerie esterne.

I plugin interni sono già parte della installazione standard di QGIS, per aprire la finestra di dialogo per la gestione dei Plugin nella barra dei Menu cliccare su Plugins ► Gestisci ed Installa Plugin...

P <u>r</u> ogetto	<u>M</u> odifica	<u>V</u> isualizza	<u>L</u> ayer	<u>I</u> mpostazior	ni <u>P</u> lugins	Vett <u>o</u> re	<u>R</u> aster	<u>D</u> atabase	<u>W</u> eb	<u>M</u> esh	Pro <u>c</u> essi	ng <u>(</u>	Guida								
		<b>P</b>		chu) 🚱	🗿 🏠 Ges	tisci ed In	stalla Plu	gin				(T)	$\bigcirc$	2	R		265	Σ		$\mathbf{P}$	Q -
			d		🦳 🍓 Cor	nsole pyth	on		Ctrl-	+Alt+P		2	0	~		<	an .	-		ø	
8 11 1		1	Par		De Pà			abc	<b>.</b> .	ab 👔 🛛 🕻 at	c (ab )	abc	abc	abc	abc	2					

si apre una scheda con i plugin installati e attivi (flag 🗸 attivato) e quelli solo installati:

🔇 Plugin   Installati (1	3)		×
≿ Tutto	Q Cerca		
Installati	DB Manager	Questo è un plugin i	nativo, quindi non puoi disinstallarlo
> Non installati		DB Manag	ger 🗧
1nstalla da ZIP	Generation of the first of the	Manage your da	tabases within QGIS
🔅 Impostazioni	Processing     QuickMapServices     OuickOSM	Categoria	Database Giucoppo Sucomoli
	SAGA GIS provider	Versione installata	0.1.20
	₩ Validatore topologico ✓ 🔍 Value Tool		
		Aggiorna Tutto	Disinstalla Plugin Reinstalla Plugin
			Chiudi Aiuto

scegliendo **Tutto** si ha un elenco dei plugin esistenti nella libreria di installazione (più di mille plugin) poi iniziando a scrivere nel campo **Dot** compare un sottoinsieme di plugin tra cui **Dot Map** :

Q Plugin   Tutto (1166)			×	
Tutto	Q Dot	⊠		
Non installati Installati Installa da ZIP Impostazioni	BDOT10k     BDOT10k_GML_SHP     Connect Points     Contrast homogenizer     Dot Map     Pobieracz danych GUGiK     QMapa GML 2021     Walidator plików GML	Tutti i plugin Sulla sinistra puoi vedere una lista di tutti i pl sia quelli già installati sia quelli scaricabili. Alc nell'installazione di QGIS, ma la maggior parte i repository. Puoi attivare o disattivare temporaneamente disattivare un plugin, clicca sulla casella di co sul suo nome I plugin mostrati in rosso non sono caricati pe problema. Questi vengono anche elencati nell Clicca sul nome del plugin per maggiori dettag disinstallarlo.	ugin disponibili per QGIS, uni plugin sono inclusi è disponibile attraverso un plugin. Per <i>attivare</i> o ontrollo o fai doppio click erché è sorto un la scheda 'Non valido'. Ji, per reinstallarlo o	
		Aggiorna Tutto	Installa Plugin	
			Chiudi Aiuto	

Basta selezionarlo e poi premere Installa Plugin . Una volta installato il plugin inserisce una nuova opzione Dot Map in Menu Vettore sottospecificata come Dot density layer e anche una nuova Barra degli strumenti Dot Map :



RIFERIMENTO: www.QGIS.org - ECDLGIS Syllabus - 3.4 Carte tematiche - 3.4.2 Rappresentazione tematica dei dati - 3.4.2.1 Rappresentare il tematismo attraverso l'intensità di punti

scegliamo di creare un nuovo shapefile con **Esporta ► Salva Elementi Come...** in C:\GISeQGIS\_OUTPUT\OT\_ECDLGIS\_SYLLABUS\PROVINCE\_2011\_DEN\PROVINCE\_2011\_DEN come di sotto mostrato:

ormat	to ESRI sh	napefile				
ome f	file C:\GISe	QGIS_OUTPUT\OT_ECDLGIS	S_SYLLABI	JS\PROVINCE_2011_DEN\PROVINCE_20	)11_DEN.shp	◙.
ome la	ayer					
2	EPSG:3	8003 - Monte Mario / Italy zor	ne 1			•
				LITT 0		
odifica Sal Sal	a Iva solo gli ele eleziona i ca	menti selezionati <b>mpi da esportare e le lo</b> r	ro opzion	ui di esportazione		•
odifica Sal	a Iva solo gli ele e <b>leziona i ca</b> Nome	menti selezionati <b>mpi da esportare e le lor</b> Nome dell'esportazione	r <b>o opzion</b> Tipo	i <b>di esportazione</b> Sostituisci con valori mostrati		
Sal	a Iva solo gli eler <b>eleziona i ca</b> Nome PROV_2011	menti selezionati mpi da esportare e le lor Nome dell'esportazione PROV_2011	ro opzion Tipo Integer	i di esportazione Sostituisci con valori mostrati Usa Intervallo		
odifica Sal	a Iva solo gli elei eleziona i ca Nome PROV_2011 NOME	menti selezionati mpi da esportare e le lor Nome dell'esportazione PROV_2011 NOME	ro opzion Tipo Integer String	i di esportazione Sostituisci con valori mostrati Usa Intervallo		
	a lva solo gli ele eleziona i ca Nome PROV_2011 NOME POP_2011	menti selezionati mpi da esportare e le lor Nome dell'esportazione PROV_2011 NOME POP_2011	Tipo Integer String integer	i di esportazione Sostituisci con valori mostrati Usa Intervallo Usa Intervallo		
odifici Sal	a Iva solo gli ele eleziona i ca Nome PROV_2011 NOME POP_2011 AreaKMQ	menti selezionati mpi da esportare e le lor Nome dell'esportazione PROV_2011 NOME POP_2011 AreaKMQ	Tipo Integer String integer integer	i di esportazione Sostituisci con valori mostrati Usa Intervallo Usa Intervallo Usa Intervallo		

in modo di avere altre al nome delle province il solo campo numerico a numeri interi della densità di popolazione; quindi attiviamo le funzionalità offerte dal plugin ad esempio cliccando sull'icona nella barra degli strumenti, si apre la seguente scheda:

Select a polygon layer		
PROVINCE_2011_DEN		
Select a integer field		
Den_2011		
Max value:	672	
	49	
Min value:		
Min value: Number of elements by dot:	I	Simulation

si imposta la proporzione tra punti da rappresentare rispetto ai valori di densità scegliendo il volare come risultato della divisione del valore effettivo della densità e un divisore (arrotondando per difetto il risultato: quindi nel caso in esame ad esempio per la provincia di Grosseto 49 diviso 5 => arrotondato 9 punti):

Calent a palvana lavar		
Select a polygon layer		
DROUTINGE 2011 DEN		
PROVINCE_2011_DEN		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Select a integer field		
Den_2011		
Den_2011	672	124
Den_2011 Max value:	672	
Den_2011 Max value: Min value:	672	134
Den_2011 Max value: Min value:	672 49	
Den_2011 Max value: Min value: Number of elements by dot:	672 49 5	
Den_2011 Max value: Min value: Number of elements by dot:	672 49 5	I 134 9 Simulation OK Annulla

risulta il layer puntuale temporaneo Den 2011 (1 dot=5) :



modifichiamo la simbologia del layer **PROVINCE\_2011** con categorizzazione dei valori sul campo **POP\_2011** con numero elevato di classi come di seguito mostrato:

🔇 Proprietà Layer — PROVINO	CE_2011 — Simbol	ogia					×
۹.	😑 Graduato						-
🥡 Informazioni	Valore	123 POP_2011					3
🗞 Sorgente	Simbolo						•
Simbologia	Formato legenda	%1 - %2				ecisione( 🚳 🗧	Tronca
	Scala colore						
	Classi Isto	gramma					
abc Maschere	Simbolo 🔻 Va	alori Leg	enda				
🜳 Vista 3D		99650,00 - 225433,17 199 25433,17 - 251216,33 225	650 - 225433 433 - 251216				
Diagrammi	✓ 2	51216,33 - 276999,50 251	216 - 277000				-
	✓ 2 <sup>2</sup>	76999,50 - 302782,67 271 02782 67 - 328565 83 302	000 - 302783 783 - 328566				
Campi	✓ 3/	28565,83 - 354349,00 328	566 - 354349				
Madula Attributi	✓ 3:	54349,00 - 380132,17 354	349 - 380132				
	3	80132,17 - 405915,33 380 05015 33 - 431608 50 404	132 - 405915 915 - 431699				
• ┥ Join		31698.50 - 457481.67 431	699 - 457482				•
📄 Dati Ausiliari	Modalità 🛄 In	tervallo Uguale	•			Classi	30 \$
	Classific	cazione Simmetrica					
Azioni	Classifica	🕀 📼 Elimina Tu	to			[	Avanzato *
🧭 Visualizza	✓ Collega i conf	fini della classe					
Visualizzazione	Visualizzaz	ione Layer					
	▼ Stile *			ОК	Annulla	Applica	Aiuto

Per tale layer definiamo anche come etichette singole il campo NOME con buffer sul testo.

Poi rendiamo permanente il layer temporaneo della densità, potremo così avere una rappresentazione contemporanea di raffronto tra i valori complessivi della popolazione e della densità e vedere ad esempio che la provincia di Prato pur essendo terz'ultima come popolazione ha densità nettamente superiore alle altre province.

Rendiamo permanente il layer temporaneo della densità effettuiamo **Esporta ► Salva Elementi Come...** in C:\GISeQGIS\_OUTPUT\OT\_ECDLGIS\_SYLLABUS\PROVINCE\_2011\_DEN\PROVINCE\_2011\_DEN\_PUNTI come di seguito mostrato:

ormato	ESRI shapefile				
ome file	:\GISeQGIS_OUTPUT\OT_ECDLG	IS_SYLLABUS\PF	ROVINCE_2011_DE	EN/PROVINCE_2011_DE	EN_PUNTI.shp
ome layer					
ર	EPSG:3003 - Monte Mario / Italy	zone 1			•
odifica			UTF-8		-
Salva so	olo gli elementi selezionati				
🖉 Selezi	ona i campi da esportare e le	loro opzioni di	i esportazione		
Nome	Nome dell'esportazione Tipo				
	Seleziona Tutto			Deseleziona Tutto	
	Seleziona Tutto			Deseleziona Tutto	
Usa a	Seleziona Tutto alias per il nome esportato			Deseleziona Tutto	
Usa a	Seleziona Tutto alias per il nome esportato ii i metadati del layer			Deseleziona Tutto	
Usa a	Seleziona Tutto alias per il nome esportato ii i metadati del layer <b>etria</b>			Deseleziona Tutto	
Usa a Mantien Geom	Seleziona Tutto alias per il nome esportato ii i metadati del layer etria			Deseleziona Tutto	
Usa a Mantien Geom	Seleziona Tutto alias per il nome esportato ii i metadati del layer <b>etria</b>		· * Punto	Deseleziona Tutto	
Usa a Mantien Geom Tipo di ge	Seleziona Tutto alias per il nome esportato ii i metadati del layer <b>etria</b> esometria a multi-tipo		* * Punto	Deseleziona Tutto	

eliminiamo il layer temporaneo Den 2011 (1 dot=5), risulta:



Salviamo il progetto in: C:\GISeQGIS\_PROGETTI/PG\_ECDLGIS\_SYLLABUS, con il nome PG\_SYL\_PROVINCE\_2011\_DENSITA\_PUNTI