

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Statistiche
Corso di Laurea Triennale in

Statistica e Tecnologie Informatiche



RELAZIONE FINALE

**Analisi dei dati degli ultimi Censimenti generali:
le economie e le popolazioni di Bassano del Grappa e della
provincia di Vicenza a confronto**

Relatore Prof. Livio Finos
Dipartimento di Scienze Statistiche

Correlatore Dott.ssa Annachiara Zuccollo

Laureando: Riccardo Ceccato
Matricola N.1007158

Anno Accademico 2013/2014

Ringraziamenti

Ringrazio il Comune di Bassano del Grappa per avermi dato l'opportunità di effettuare lo stage.

Inoltre ringrazio la Dott.ssa Annachiara Zucollo per la collaborazione e il supporto dati.

Un ringraziamento speciale anche alla mia famiglia per il sostegno ricevuto in questi anni.

Indice

• Introduzione	pag. 7
• Capitolo 1 - Popolazione a Bassano del Grappa	pag. 9
◦ 1.1 – Introduzione	pag. 9
◦ 1.2 – Analisi e raccolta dei dati	pag. 11
▪ 1.2.1 – Classi d'età della popolazione e indicatori	pag. 13
▪ 1.2.2 – Popolazione e cittadinanza	pag. 20
▪ 1.2.3 – Famiglie	pag. 24
▪ 1.2.4 – Occupazione	pag. 20
◦ 1.3 – Analisi grafica	pag. 27
• Capitolo 2 – Industria e Servizi a Bassano del Grappa	pag. 35
◦ 2.1 – Introduzione	pag. 35
◦ 2.2 – Analisi e raccolta dei dati	pag. 37
▪ 2.2.1 – Imprese	pag. 39
• 2.2.1.1 – Approfondimento	pag. 43
• 2.2.1.2 – Analisi grafica	pag. 46
▪ 2.2.2 – Istituzioni pubbliche e non profit	pag. 55
• Capitolo 3 – Agricoltura a Bassano del Grappa	pag. 59
◦ 3.1 – Introduzione	pag. 59
◦ 3.2 – Aziende agricole (dati riferiti al centro aziendale)	pag. 62
▪ 3.2.1 – Analisi dimensione aziende agricole	pag. 62
▪ 3.2.2 – Utilizzazione dei terreni e tipologie di allevamenti	pag. 68
▪ 3.2.3 – Fonti di ricavo e autoconsumo	pag. 72
◦ 3.3 - Unità agricole (dati riferiti al comune di ubicazione dei terreni o degli allevamenti)	pag. 75
◦ 3.4 – Analisi grafica	pag. 78
▪ 3.4.1 – Coltivazioni	pag. 78
▪ 3.4.2 – Allevamenti	pag. 83
• Capitolo 4 – Analisi dei gruppi sui dati relativi alle unità locali di impresa	pag. 87
◦ 4.1 – Introduzione	pag. 87
▪ 4.1.1 – Cluster analysis k-medoids in R	pag. 89
◦ 4.2 – Analisi esplorativa	pag. 91
◦ 4.3 – Cluster analysis	pag. 96
◦ 4.4 – Gruppi e confronti	pag. 108
• Capitolo 5 – Analisi delle componenti principali sui dati relativi all'agricoltura	pag. 119
◦ 5.1 – Introduzione	pag. 119
▪ 5.1.1 -Analisi componenti principali in R	pag. 121
◦ 5.2 – Lettura, selezione e trasformazione dei dati	pag. 122
◦ 5.3 – Analisi esplorativa dei dati	pag. 125
◦ 5.4 – Analisi delle componenti principali	pag. 131
◦ 5.5 – Approfondimenti e confronti	pag. 136
• Conclusioni	pag. 145
• Bibliografia/Sitografia	pag. 149

Introduzione

Lo scopo di questa tesi e dello stage svolto presso l'Ufficio Statistica del comune di Bassano del Grappa è quello di analizzare la situazione demografica ed economica di Bassano del Grappa, attraverso i dati tratti dal 15° Censimento Generale della Popolazione, dal 9° Censimento Generale dell'Industria e dei Servizi e dal 6° Censimento Generale dell'Agricoltura effettuati dall'Istat negli anni 2010-2012 ed alcuni strumenti statistici aggiuntivi quali l'analisi dei gruppi e l'analisi delle componenti principali.

L'elaborato si suddivide idealmente in due parti fondamentali. Nella prima vengono raccolti e presentati i dati per il comune di riferimento e per alcuni confronti temporali e spaziali. Questa parte è stata svolta durante lo stage.

Nella seconda invece vengono effettuate le suddette analisi statistiche aggiuntive su alcuni dati per la provincia di Vicenza (e quindi per Bassano) tratti dall'ultimo Censimento Generale dell'Industria e dei Servizi e dall'ultimo Censimento Generale dell'Agricoltura.

La prima parte dell'elaborato si struttura dunque in base ai tre differenti campi di censimento.

All'inizio di ogni capitolo è presente una breve introduzione con un glossario per facilitare la comprensione delle elaborazioni effettuate. In ognuno si è poi effettuato uno studio dell'andamento del settore preso in considerazione, confrontando sia nel tempo che nello spazio, la situazione di Bassano del Grappa al periodo di rilevazione degli ultimi dati con quella presentata dal precedente censimento, oltre che con quella di altre unità territoriali.

Durante questa analisi si è cercato anche di individuare il contributo che la città fornisce all'interno della provincia di Vicenza, rendendolo facilmente valutabile a livello grafico attraverso il software open source Qgis.

Lo studio è stato effettuato anche a livello sub-comunale, ovvero categorizzando i dati disponibili per quartiere ed effettuando delle comparazioni tra questi, solo per il censimento della popolazione, essendo questo l'unico ambito di cui l'Istat ha fornito delle variabili suddivise per sub-unità territoriali, mentre per i censimenti economici non è stato possibile.

La seconda parte invece è suddivisa in due capitoli, uno in cui viene effettuata un'analisi dei gruppi per il numero di unità locali per kmq nei settori Industria in senso stretto, Costruzioni, Commercio, trasporti e alberghi e Altri servizi, l'altro in cui si conduce un'analisi delle componenti principali per riassumere il gran numero di variabili a disposizione, raccolte dal Censimento dell'Agricoltura.

All'inizio di ciascun capitolo si trova nuovamente un' introduzione che spiega l'analisi condotta e lo scopo di questa.

All'interno dell'intero elaborato si è cercato di riservare particolare attenzione alla comprensibilità degli argomenti trattati, in quanto questa tesi verrà utilizzata dal comune di Bassano del Grappa per fornire alle utenze una sintesi dei risultati ottenuti con questo lavoro.

Capitolo 1

POPOLAZIONE A BASSANO DEL GRAPPA

1.1 - Introduzione

Il Censimento della Popolazione e delle Abitazioni 2011 effettua un conteggio della popolazione residente sul territorio, delle abitazioni e degli edifici. Nel relativo manuale di rilevazione diffuso dall'Istat si dice infatti:

“Il censimento della popolazione è una rilevazione statistica che ha come obiettivo il conteggio di tutta la popolazione residente sul territorio. Molti paesi effettuano anche censimenti delle abitazioni, degli edifici, dell'industria e dell'agricoltura. In Italia il censimento delle abitazioni e degli edifici viene effettuato insieme al censimento della popolazione.

Grazie ai dati rilevati con il censimento è possibile produrre informazioni sulla consistenza e sulle principali caratteristiche socio-demografiche della popolazione residente e sulla consistenza e le caratteristiche del patrimonio abitativo (edifici e abitazioni) con un elevato dettaglio territoriale. I dati censuari costituiscono quindi un supporto fondamentale alle decisioni di ogni livello di governo (Stato, Regione, Provincia, Comune), ma anche delle imprese e delle associazioni di categoria, che li utilizzano per programmare, pianificare attività e progetti, offrire servizi ai cittadini italiani e agli stranieri che vivono in Italia, monitorare politiche e interventi sul territorio. Le informazioni fornite dalle rilevazioni censuarie consentono, ad esempio, di effettuare analisi puntuali dei caratteri socio-demografici della popolazione e della sua distribuzione sul territorio, delle dinamiche territoriali dell'occupazione, dei processi di urbanizzazione, delle caratteristiche dei centri urbani; o di analizzare l'esistenza di differenze e squilibri fra le diverse aree del Paese.

I censimenti costituiscono, dunque, un momento conoscitivo indispensabile, poiché consentono di costruire un patrimonio informativo di fondamentale importanza per la collettività, un bene pubblico utile a tutti per valutare, programmare, decidere.” tratto da

http://www3.istat.it/censimenti/popolazione2011/allegati_rete_rilevazione/18_Manuale%20della%20Rilevazione.pdf

Uno degli obiettivi primari del censimento è anche quello di definire la cosiddetta popolazione legale. Essa non è altro che la popolazione censita, pubblicata in Gazzetta Ufficiale n. 209 del 18 dicembre 2012, ed è detta legale in quanto:

"La popolazione censita, pubblicata in Gazzetta Ufficiale n. 209 del 18 dicembre 2012, diviene riferimento legale per il Paese fino alla successiva rilevazione censuaria ed è perciò definita "popolazione legale", salvo che non intervengano modifiche dipendenti da eventuali variazioni territoriali nella circoscrizione comunale, posteriori alla data del 9 ottobre 2011." tratto da <http://www.istat.it/it/censimento-popolazione/popolazione-2011>

Per la costituzione della popolazione legale, l'Istat considera solamente la cosiddetta popolazione residente, ma al momento della rilevazione viene osservata anche quella presente. Nel Manuale della Rilevazione viene infatti detto:

“Obiettivo principale del Censimento della Popolazione è quello di rilevare, per ciascun Comune, l'insieme delle persone dimoranti abitualmente. La popolazione censita come dimorante abitualmente, ossia residente nel territorio del Comune, costituisce la popolazione legale.

A fini statistici viene inoltre rilevata la popolazione presente, calcolata come somma delle persone non dimoranti abitualmente ma temporaneamente presenti nel Comune alla data del Censimento e delle persone dimoranti abitualmente nel Comune, al netto di quelle assenti alla data di riferimento del censimento.

La popolazione presente è rilevata con riferimento alla mezzanotte tra l'8 e il 9 ottobre 2011.

Per persone residenti nel Comune si intendono quelle aventi la propria dimora abituale nel Comune stesso (Codice Civile, art. 43, primo comma, e regolamento anagrafico, art. 3, primo comma). La residenza, pertanto, è uno stato di fatto da riconoscersi anche se la persona, per qualsiasi motivo, non è iscritta nell'anagrafe della popolazione residente nel Comune.” tratto da

http://www3.istat.it/censimenti/popolazione2011/allegati_rete_rilevazione/18_Manuale%20della%20Rilevazione.pdf

La determinazione della popolazione legale dei comuni non viene quindi effettuata solo sulla base dell'esito del conteggio della popolazione da parte degli Uffici Comunali di Censimento, ma necessita di controllo e validazione centralizzati che garantiscano l'accuratezza e la coerenza dei dati. Tale attività viene effettuata dall'Istat, a partire dai dati inseriti dagli UCC nel Sistema informatizzato di Gestione della Rilevazione per lo svolgimento del confronto censimento-anagrafe, che ha costituito l'ultima fase della rilevazione censuaria.

L'altra tematica affrontata dal Censimento è quella riguardante le abitazioni. L'unità di rilevazione è l'edificio, che viene così definito:

"L'edificio (o il complesso di edifici) costituisce l'unità di rilevazione del censimento e rappresenta il contenitore di tutte le altre unità censite (abitazioni, famiglie, individui e unità locali, ecc.). Per edificio si intende una costruzione:

- generalmente di concezione ed esecuzione unitaria
- dotata di una propria struttura indipendente
- contenente spazi utilizzabili stabilmente da persone per uso residenziale (alloggi) e/o per la produzione di beni e servizi (uffici, studi, laboratori, ecc.)
- delimitata da pareti, esterne o divisorie, e da coperture
- dotata di almeno un accesso dall'esterno.

Affinché possa definirsi "edificio", una costruzione dovrà possedere tutti i caratteri elencati nella definizione sopra riportata. " tratto da

http://www3.istat.it/censimenti/popolazione2011/allegati_rete_rilevazione/18_Manuale%20della%20Rilevazione.pdf

Questo argomento viene però solamente accennato in questo elaborato, per la ridotta disponibilità di dati a riguardo.

Detto questo, per quanto il Censimento della Popolazione e delle Abitazioni 2011, l'Istat attualmente non ha ancora pubblicato tutti i dati. Quelli disponibili sono organizzati in temi relativi a:

- 1) Primi Risultati: dati provvisori diffusi ad Aprile 2012 relativi a popolazione, famiglie, alloggi ed edifici;
- 2) Popolazione legale: dati definitivi sulla popolazione residente per sesso, età e cittadinanza (italiana o straniera);
- 3) Popolazione: dati definitivi sulle caratteristiche demografiche della popolazione residente sul territorio nazionale, in famiglia e in convivenza. È presente anche un focus sulla popolazione residente per cittadinanza. I dati definitivi riguardano le caratteristiche demografiche della popolazione straniera residente e il motivo dell'acquisizione della cittadinanza italiana. Vengono, inoltre, proposti indicatori demografici e approfondimenti per particolari classi d'età;
- 4) Famiglie: dati definitivi sulla dimensione della famiglia, sulla tipologia della famiglia e sulle coppie. È presente un focus sulle famiglie con almeno uno straniero residente (tipologia della famiglia, condizione abitativa, persona di riferimento, numero di componenti). Vengono, inoltre, diffusi dati sulle famiglie per caratteristiche dell'abitazione e beni e servizi posseduti;
- 5) Convivenze (Istituti religiosi, assistenziali, di cura, ecc.): dati definitivi sul numero di convivenze con almeno una persona residente;
- 6) Alloggi ed edifici: dati definitivi sulle abitazioni e gli altri tipi di alloggio occupati da persone residenti;
- 7) Condizione professionale o non professionale: dati definitivi su alcune caratteristiche socio-economiche della popolazione residente di 15 anni e più;
- 8) Serie storiche: consente di effettuare il confronto dei dati del 2011 con i quattro precedenti censimenti demografici per alcune variabili rilevate, suddivise nelle aree: Popolazione residente, Famiglie e Alloggi.

In questo elaborato si è dunque considerata la maggior parte di queste categorie e, grazie alle serie

storiche, si è effettuato un confronto con i dati relativi al censimento precedente. Si è inoltre cercato di individuare per Bassano del Grappa, dei parallelismi o delle differenze con la situazione di altri comuni, della provincia di Vicenza, del Veneto e dell'Italia.

Grazie ad alcuni dati, diffusi dall'Istat, categorizzati per unità sub-comunali, è stato possibile anche operare uno studio per i singoli quartieri del territorio bassanese.

1.2 - Analisi e raccolta dei dati

Dal Censimento della Popolazione e delle Abitazioni 2011, la popolazione residente a Bassano del Grappa risulta essere di 42984 individui, 2248 in più rispetto al censimento precedente (vedi tabella n.1).

Valutando la variazione percentuale per Bassano (+5,5%) e confrontandola con quella degli altri territori considerati, si nota che essa non è stata una delle più considerevoli, ma è al di sopra del valore italiano (+4,3%). Da sottolineare è il grande incremento che hanno avuto le popolazioni di Cassola (13,6%), Rosà (+12,4%) e soprattutto Tezze sul Brenta (21,1%). Sotto la media italiana è stato invece l'aumento di Vicenza (+4,0%) e di Romano d'Ezzelino (+4,1%).

Tabella n.1 - Popolazione residente ai censimenti e variazione intercensuaria - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimenti 2001 e 2011

COMUNI	Popolazione residente		Variazione	
	2001	2011	Assoluta	Percentuale
Bassano del Grappa	40.736	42.984	2.248	5,5
Cassola	12.439	14.128	1.689	13,6
Marostica	12.848	13.783	935	7,3
Romano d'Ezzelino	13.912	14.484	572	4,1
Rosà	12.516	14.071	1.555	12,4
Tezze sul Brenta	10.405	12.600	2.195	21,1
Vicenza	107.223	111.500	4.277	4,0
Provincia di Vicenza	794.317	859.205	64.888	8,2
Veneto	4.527.694	4.857.210	329.516	7,3
Italia	56.995.744	59.433.744	2.438.000	4,3

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

La densità abitativa di Bassano del Grappa poi è di 913,3 abitanti/kmq e questo valore lo rende uno dei comuni più densamente popolati della provincia (vedi mappa n.1). Dall'analisi della tabella n.2, si evince che questo valore è ben al di sopra della media provinciale (315,6 abitanti/kmq), di quella regionale (263,9 abitanti/kmq) e di quella italiana (196,8 abitanti/kmq).

Dalla mappa n.1 si vede come siano pochi i comuni con una densità di popolazione considerevolmente superiore a Bassano del Grappa, dato che quelli appartenenti alla classe >1000 abitanti/kmq, sono solamente Cassola, Creazzo, Thiene e Vicenza. Si nota anche come la fascia montana sia poco popolata (classe di densità <=100 abitanti/kmq).

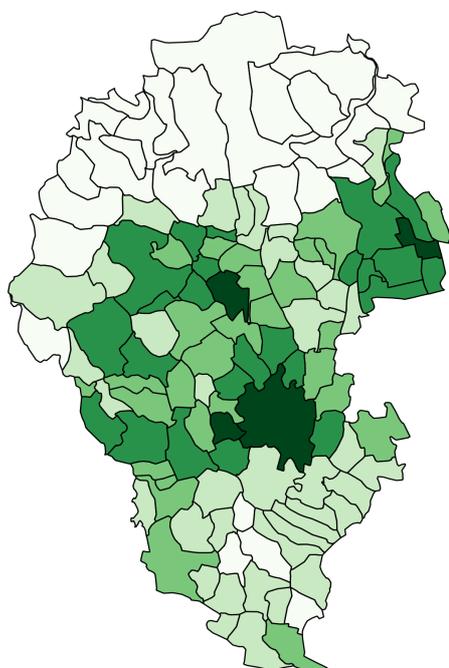
Tabella n.2 - Superficie territoriale e densità abitativa - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011

COMUNI	Superficie territoriale (kmq) (*)	Densità (ab/kmq)
Bassano del Grappa	47,1	913,3
Cassola	12,7	1.109,0
Marostica	36,5	377,3
Romano d'Ezzelino	21,3	678,4
Rosà	24,3	578,7
Tezze sul Brenta	17,9	702,6
Vicenza	80,6	1.383,9
Provincia di Vicenza	2.722,5	315,6
Veneto	18.407,4	263,9
Italia	302.072,8	196,8

*Dati tratti da <http://www.istat.it/it/archivio/82599>

Mappa n.1

DENSITA' ABITATIVA IN PROVINCIA DI VICENZA



Legenda

Densità abitativa (ab/kmq)

- <=100.0
- 100.1-300.0
- 300.1-500.0
- 500.1-1000.0
- >1000.0

Analizzando poi la popolazione residente a Bassano del Grappa distinta per sesso (tabella n.3), si evince che le donne sono 22527 e gli uomini 20457. La popolazione residente è dunque per il 52,4% femminile e per il 47,6% maschile. La percentuale di maschi è relativamente bassa, in linea solo con Vicenza (47,2%) tra i comuni esaminati e inferiore a tutte le altre entità territoriali considerate.

Osservando i singoli comuni della tabella n.3, emerge in particolare il caso di Tezze sul Brenta, l'unico comune ad avere più uomini residenti (6317, 50,1% del totale) che donne (6283, 49,9% del totale).

Tabella n.3 - Popolazione residente per sesso - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011

Comune	Valori assoluti		Valori percentuali	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Bassano del Grappa	20457	22527	47,6%	52,4%
Cassola	6915	7213	48,9%	51,1%
Marostica	6777	7006	49,2%	50,8%
Romano d'Ezzelino	7210	7274	49,8%	50,2%
Rosà	6907	7164	49,1%	50,9%
Tezze sul Brenta	6317	6283	50,1%	49,9%
Vicenza	52603	58897	47,2%	52,8%
Provincia di Vicenza	421812	437393	49,1%	50,9%
Veneto	2364682	2492528	48,7%	51,3%
Italia	28745507	30688237	48,4%	51,6%

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

1.2.2 - Classi d'età della popolazione e indicatori

Considerando la popolazione residente e suddividendola in 7 classi d'età (tabella n.4), Bassano risulta avere: 6125 abitanti con meno di 15 anni, 6242 tra i 15 e i 29 anni, 9328 tra i 30 e i 44 anni, 9047 tra i 45 e i 59, 7290 tra i 60 e i 74 e 4952 con più di 75 anni. Gli ultracentenari sono 27.

Esaminando invece la composizione percentuale della popolazione residente per classi di età (tabella n.5), per Bassano del Grappa si evince che: il 14,2% della popolazione ha tra 0 e 14 anni, il 14,5% tra 15 e 29, il 21,7% tra 30 a 44, il 21,0% tra 45 e 59, il 17,0% tra 60 e 74 e l'11,5% ne ha 75 e oltre.

Le classi di individui più giovani (0-14 e 15-29), a Bassano, sono presenti in percentuali inferiori alla media provinciale, ma in linea con quella regionale. In Italia invece il dato per la categoria 15-29 è di un punto percentuale maggiore, mentre quello per 0-14 è più o meno uguale.

Il comune, tra quelli considerati, che emerge per maggiori percentuali di giovani è invece Tezze sul Brenta (17,6% della popolazione con 0-14 anni e 18,2% per 15-29 anni). Questo comune ha anche la percentuale più alta nella classe 30-44 (25,4%), mentre ha pochi anziani.

La percentuale di popolazione con un'età compresa tra i 60 e 74 anni a Bassano del Grappa è tra le più alte tra i comuni esaminati. Questa percentuale è uguale a quella di Marostica (17,0%) ed è inferiore solo a quella di Vicenza (17,6%). D'altro canto il valore provinciale è piuttosto basso

(16,1%), mentre quello del Veneto (16,7%) e dell'Italia (16,8%) invece non è molto inferiore a quello di Bassano del Grappa.

Molto sopra la media provinciale, regionale e italiana è invece la percentuale di abitanti di Bassano con più di 74 anni (11,5%). Solo Vicenza ha un valore superiore (11,7%).

In questi comuni di grosse dimensioni, è ipotizzabile che tale dato sia influenzato dalla presenza di un buon numero di case di riposo. Molti comuni di piccole dimensioni infatti sono sprovvisti di queste strutture (o queste hanno un numero di posti insufficiente), perciò gli anziani bisognosi di assistenza devono spostarsi. Questi dunque si rivolgono alle case di riposo delle città vicine e generalmente portano la loro residenza nel comune dove queste sono ubicate, entrando a far parte della popolazione residente del luogo.

Tabella n.4 - Popolazione residente per classe d'età - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori assoluti) ¹

Comune	Classe d'età							totale
	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 e oltre	100 e oltre ²	
Bassano del Grappa	6125	6242	9328	9047	7290	4952	27	42984
Cassola	2267	2418	3396	2975	2095	977	1	14128
Marostica	2033	2098	3067	2944	2347	1294	3	13783
Romano d'Ezzelino	2318	2371	3330	3161	2338	966	7	14484
Rosà	2365	2343	3350	2973	1998	1042	1	14071
Tezze sul Brenta	2215	2292	3199	2581	1579	734	1	12600
Vicenza	15292	15498	24167	23864	19606	13073	35	111500
Provincia di Vicenza	131162	130563	197117	183216	138057	79090	214	859205
Veneto	692174	701785	1104917	1058831	812087	487416	1305	4857210
Italia	8326043	9197356	13141124	12644117	9972691	6152413	15079	59433744

¹ dati basati su popolazione legale.

² già inclusi nella colonna 75 e oltre.

Tabella n.5 - Popolazione residente per classe d'età - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori %) ¹

Comune	Classe d'età					
	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 e oltre
Bassano del Grappa	14,2%	14,5%	21,7%	21,0%	17,0%	11,5%
Cassola	16,0%	17,1%	24,0%	21,1%	14,8%	6,9%
Marostica	14,8%	15,2%	22,3%	21,4%	17,0%	9,4%
Romano d'Ezzelino	16,0%	16,4%	23,0%	21,8%	16,1%	6,7%
Rosà	16,8%	16,7%	23,8%	21,1%	14,2%	7,4%
Tezze sul Brenta	17,6%	18,2%	25,4%	20,5%	12,5%	5,8%
Vicenza	13,7%	13,9%	21,7%	21,4%	17,6%	11,7%
Provincia di Vicenza	15,3%	15,2%	22,9%	21,3%	16,1%	9,2%
Veneto	14,3%	14,4%	22,7%	21,8%	16,7%	10,0%
Italia	14,0%	15,5%	22,1%	21,3%	16,8%	10,4%

¹ dati basati su popolazione legale.

Risulta interessante effettuare la precedente analisi suddividendo la popolazione per sesso. Per quanto riguarda i maschi (tabelle n.6 e n.7) le percentuali per le varie classi non si discostano molto da quelle per provincia, regione e nazione.

Tabella n.6 - Popolazione residente maschile per classe d'età - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori assoluti) ¹

Comune	Classe d'età							totale
	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 e oltre	100 e oltre ²	
Bassano del Grappa	3129	3171	4616	4476	3364	1701	5	20457
Cassola	1151	1248	1684	1478	992	362	0	6915
Marostica	1067	1080	1526	1499	1110	495	0	6777
Romano d'Ezzelino	1192	1238	1670	1587	1140	383	1	7210
Rosà	1216	1167	1714	1509	959	342	1	6907
Tezze sul Brenta	1163	1173	1630	1305	788	258	1	6317
Vicenza	7942	7829	12053	11536	8719	4524	6	52603
Provincia di Vicenza	67163	66303	100624	92899	66116	28707	25	421812
Veneto	355940	355726	558507	528618	387640	178251	159	2364682
Italia	4285033	5E+006	6533570	6190526	4714450	2345122	2460	28745507

¹ dati basati su popolazione legale.

² già inclusi nella colonna 75 e oltre.

Tabella n.7 - Popolazione residente maschile per classe d'età - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori %) ¹

Comune	Classe d'età					
	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 e oltre
Bassano del Grappa	15,3%	15,5%	22,6%	21,9%	16,4%	8,3%
Cassola	16,6%	18,0%	24,4%	21,4%	14,3%	5,2%
Marostica	15,7%	15,9%	22,5%	22,1%	16,4%	7,3%
Romano d'Ezzelino	16,5%	17,2%	23,2%	22,0%	15,8%	5,3%
Rosà	17,6%	16,9%	24,8%	21,8%	13,9%	5,0%
Tezze sul Brenta	18,4%	18,6%	25,8%	20,7%	12,5%	4,1%
Vicenza	15,1%	14,9%	22,9%	21,9%	16,6%	8,6%
Provincia di Vicenza	15,9%	15,7%	23,9%	22,0%	15,7%	6,8%
Veneto	15,1%	15,0%	23,6%	22,4%	16,4%	7,5%
Italia	14,9%	16,3%	22,7%	21,5%	16,4%	8,2%

¹ dati basati su popolazione legale.

Per quanto riguarda la popolazione femminile (tabelle n.8 e n.9), le donne tra i 60 e i 74 anni è presente percentualmente poco più della norma.

Sono invece le donne con 75 anni e più ad essere presenti in gran numero a Bassano del Grappa. Sono 3251, il 14,4% di tutte le donne, quando nella provincia esse rappresentano l'11,5% e in Veneto e in Italia il 12,4%.

Tabella n.8 - Popolazione femminile per classe d'età - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori assoluti) ¹

Comune	Classe d'età							totale
	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 e oltre	100 e oltre ²	
Bassano del Grappa	2996	3071	4712	4571	3926	3251	22	22527
Cassola	1116	1170	1712	1497	1103	615	1	7213
Marostica	966	1018	1541	1445	1237	799	3	7006
Romano d'Ezzelino	1126	1133	1660	1574	1198	583	6	7274
Rosà	1149	1176	1636	1464	1039	700	0	7164
Tezze sul Brenta	1052	1119	1569	1276	791	476	0	6283
Vicenza	7350	7669	12114	12328	10887	8549	29	58897
Provincia di Vicenza	63999	64260	96493	90317	71941	50383	189	437393
Veneto	336234	346059	546410	530213	424447	309165	1146	2492528
Italia	4041010	4520550	6607554	6453591	5258241	3807291	12619	30688237

¹ dati basati su popolazione legale.

² già inclusi nella colonna 75 e oltre.

Tabella n.9 - Popolazione residente femminile per classe d'età - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori %) ¹

Comune	Classe d'età					
	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75 e oltre
Bassano del Grappa	13,3%	13,6%	20,9%	20,3%	17,4%	14,4%
Cassola	15,5%	16,2%	23,7%	20,8%	15,3%	8,5%
Marostica	13,8%	14,5%	22,0%	20,6%	17,7%	11,4%
Romano d'Ezzelino	15,5%	15,6%	22,8%	21,6%	16,5%	8,0%
Rosà	16,0%	16,4%	22,8%	20,4%	14,5%	9,8%
Tezze sul Brenta	16,7%	17,8%	25,0%	20,3%	12,6%	7,6%
Vicenza	12,5%	13,0%	20,6%	20,9%	18,5%	14,5%
Provincia di Vicenza	14,6%	14,7%	22,1%	20,6%	16,4%	11,5%
Veneto	13,5%	13,9%	21,9%	21,3%	17,0%	12,4%
Italia	13,2%	14,7%	21,5%	21,0%	17,1%	12,4%

¹ dati basati su popolazione legale.

Valutando poi ulteriori classi d'età (tabella n.10), si nota che:

- la popolazione residente con meno di 5 anni costituisce solo il 4,5% della popolazione, valore uguale solamente a quello di Vicenza ed inferiore a tutte le altre entità valutate;
- la popolazione residente di 85 anni e più è molto più presente (3,9%) che nelle altre unità territoriali. Le donne di questa classe di età costituiscono il 2,9% della popolazione totale (sia maschi che femmine).

Dal basso numero di bambini con meno di 5 anni, deriva che il carico di figli per donna fertile è basso, 20,6%, superiore solo a Vicenza e alla media italiana.

Tabella n.10 - Indicatori di struttura per età e sesso - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori %)

COMUNI	Popolazione residente età < 5 anni	Popolazione residente di 85 anni e più	Donne nella popolazione e di 85 anni e più	Carico di figli per donna in età fertile (*)
Bassano del Grappa	4,5	3,9	2,9	20,6
Cassola	5,5	1,7	1,2	22,3
Marostica	4,8	2,6	2,0	21,1
Romano d'Ezzelino	5,1	2,1	1,3	21,7
Rosà	5,5	2,3	1,6	23,0
Tezze sul Brenta	6,3	1,6	1,1	24,9
Vicenza	4,5	3,6	2,6	20,4
Provincia di Vicenza	5,0	2,6	1,9	22,0
Veneto	4,8	2,9	2,1	21,2
Italia	4,6	2,9	2,0	20,3

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

* Calcolato con formula $IC = (Pop < 5) * 100 / (donne \text{ tra } 15 \text{ e } 49)$

Dai dati sulla composizione della popolazione per età, si sono calcolati alcuni indicatori, per avere un maggior numero di informazioni:

- indice di dipendenza: rapporto percentuale avente a numeratore la somma tra la popolazione 0-14 anni e quella di 65 anni e più e a denominatore la popolazione 15-64 anni, ovvero rapporto tra la popolazione non attiva e la popolazione attiva;
- numero di anziani per bambino: rapporto tra il numero di persone di 65 anni e più e il numero di persone con meno di 6 anni;
- indice di vecchiaia: rapporto percentuale tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione di 0-14 anni;
- rapporto di mascolinità: rapporto percentuale tra il numero di persone di sesso maschile e il numero di persone di sesso femminile;
- indice di ricambio: rapporto percentuale tra la popolazione 60-64 anni e la popolazione 15-19 anni, ovvero rapporto tra coloro che sono in procinto di uscire dalla popolazione potenzialmente lavorativa e il numero di quelli potenzialmente in ingresso nel mercato del lavoro.

Tutti questi indici vengono riportati nella tabella n.11, per Bassano e le altre entità territoriali finora considerate.

L'indice di dipendenza a Bassano del Grappa è del 57,7%, inferiore solo a Vicenza (58,7%).

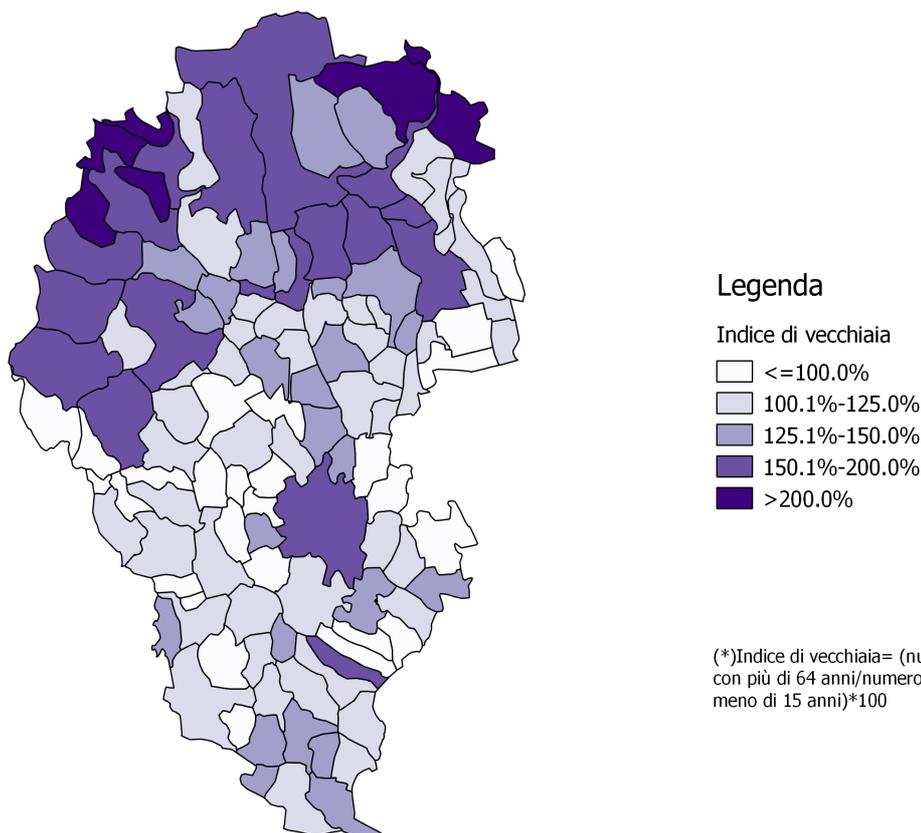
La popolazione attiva a Bassano rappresenta dunque una porzione minore rispetto alla maggior parte degli altri, ma tale risultato era, a mio parere, prevedibile visto il gran numero di anziani.

L'indice di dipendenza per Tezze sul Brenta è infatti molto più basso (44,8%) e questo comune, come già visto, ha un numero di abitanti in fascia d'età 15-29 e 30-44, sopra la media.

Per lo stesso motivo era immaginabile che a Bassano del Grappa fossero alti anche il numero di anziani per bambino (4,1) e l'indice di vecchiaia (156,7%).

Mappa n.2

INDICE DI VECCHIAIA(*) IN PROVINCIA DI VICENZA



L'indice di ricambio è poi del 129,7% (più o meno in linea con il valore nazionale, 130,3%), ovvero sono più coloro che stanno probabilmente uscendo dalla popolazione lavorativa, rispetto a quelli potenzialmente in entrata, ed è un altro sintomo dell'elevata età media della popolazione.

Va detto che questa tendenza si rileva in maniera ancora maggiore a livello regionale (indice di ricambio del 135,1%). Per la provincia di Vicenza l'indice di ricambio è generalmente minore (118,2%) rispetto a Bassano, mentre è lievemente superiore per il capoluogo (132,3%).

D'altro canto spicca il dato per Tezze sul Brenta (86,9%, da ricordare il gran numero di giovani), notevolmente inferiore al 100%. Sotto la soglia del 100% è anche Cassola (99,3%).

Per quanto riguarda invece la composizione della popolazione per sesso, il rapporto di mascolinità indica che il numero di maschi è il 90,8% di quello di femmine ed è superiore solo a Vicenza tra i comuni presenti nella tabella n.11. Ne deriva che la porzione di donne nella popolazione è più rilevante della media, come già avevamo affermato. Valutando tale dato con l'ausilio di Qgis si vede infatti che Bassano del Grappa rientra nella classe più bassa di rapporto di mascolinità (mappa n.3).

Tabella n.11 - Indicatori di struttura della popolazione - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 *

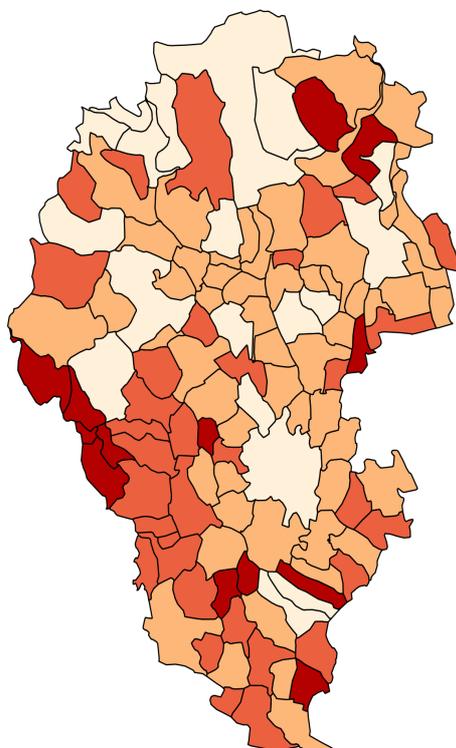
COMUNI	Indice di dipendenza	Anziani per un bambino	Indice di vecchiaia	Rapporto di mascolinità	Indice di ricambio
Bassano del Grappa	57,7	4,1	156,7	90,8	129,7
Cassola	47,9	2,5	101,9	95,9	99,3
Marostica	53,5	3,5	136,4	96,7	123,6
Romano d'Ezzelino	48,6	2,7	104,4	99,1	110,5
Rosà	49,0	2,4	95,6	96,4	104,7
Tezze sul Brenta	44,8	1,8	76,0	100,5	86,9
Vicenza	58,7	4,3	169,7	89,3	132,3
Provincia di Vicenza	53,0	3,2	126,8	96,4	118,8
Veneto	53,5	3,6	144,5	94,9	135,1
Italia	53,5	3,8	148,8	93,7	130,3

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

* Calcolati con formule tratte da http://www.istat.it/files/2012/12/volume_popolazione-legale_XV_censimento_popolazione.pdf, tutti tranne il rapporto di mascolinità, già disponibile.

Mappa n.3

RAPPORTO DI MASCOLINITA'(*) IN PROVINCIA DI VICENZA



Legenda

Rapporto di mascolinità

- ≤ 95.0%
- 95.1%-100.0%
- 100.1%-105.0%
- > 105.0%

Rapporto di mascolinità=(numero di maschi/numero di femmine)x100

1.2.2 - Popolazione e cittadinanza

La popolazione residente a Bassano del Grappa è composta dal 10,6% da stranieri, come si può vedere nella tabella n.12. Questi sono 4562, di cui 2113 di sesso maschile e 2449 di sesso femminile. La percentuale suddetta è sulla media provinciale, mentre è superiore a quella veneta e quella italiana, perciò il bassanese sembra rispecchiare l'andamento della provincia in cui si trova, non presenta grandi anomalie. Molto bassa è invece la percentuale di stranieri a Marostica (5,9%). Osservando l'intera provincia con l'ausilio di Qgis, nella mappa n.4 si vede che i comuni della fascia montana sono meno popolati da stranieri. I paesi più abitati da stranieri sembrano essere invece quelli nella zona sud-occidentale della provincia, quali ad esempio Lonigo e Montebelluna.

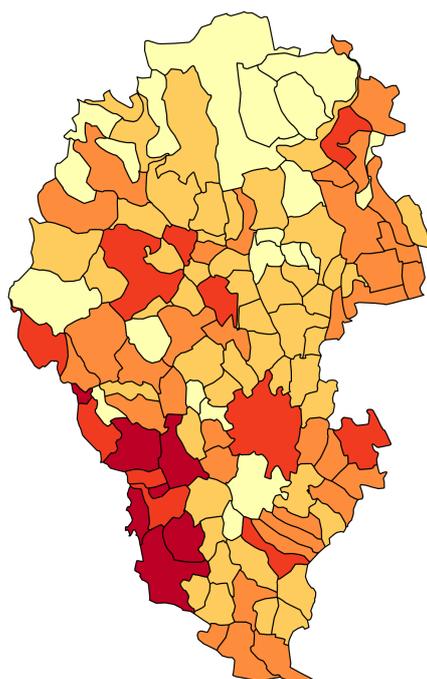
Tabella n.12 - Popolazione straniera residente per sesso - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011

COMUNI	Stranieri residenti			per 100 residenti	maschi per 100 stranieri
	Maschi	Femmine	Totale		
Bassano del Grappa	2.113	2.449	4.562	10,6	46,3
Cassola	661	681	1.342	9,5	49,3
Marostica	372	444	816	5,9	45,6
Romano d'Ezzelino	599	612	1.211	8,4	49,5
Rosà	704	615	1.319	9,4	53,4
Tezze sul Brenta	685	645	1.330	10,6	51,5
Vicenza	7.820	8.381	16.201	14,5	48,3
Provincia di Vicenza	44.410	44.819	89.229	10,4	49,8
Veneto	220.478	236.850	457.328	9,4	48,2
Italia	1.881.030	2.146.597	4.027.627	6,8	46,7

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

Mappa n.4

PERCENTUALE DI RESIDENTI STRANIERI IN PROVINCIA DI VICENZA



Legenda

Percentuale di residenti stranieri

- <=4.0%
- 4.1%-8.0%
- 8.1%-12.0%
- 12.1%-16.0%
- >16.0%

Interessante è anche l'analisi degli stranieri per continente di provenienza (tabelle n.13 e n.14). Dei 4562 stranieri di Bassano del Grappa, 2074 sono europei, 1579 africani, 549 asiatici e 360 provengono dal continente americano. Rispetto alla provincia di Vicenza e al Veneto, questo comune presenta una percentuale di individui provenienti dal resto d'Europa e dall'Asia inferiore, mentre maggiore è quella di persone originarie dell'Africa e dell'America. Per il confronto con la media italiana invece va detto che la percentuale di europei e americani è minore per Bassano del Grappa, mentre africani e asiatici sono presenti in maniera più consistente.

Una percentuale eccezionalmente alta di europei sul totale di stranieri è presente a Tezze sul Brenta (73,5%), mentre il comune con una percentuale di questi, tra i considerati, è proprio Bassano.

Gli africani invece sono molto presenti a Bassano del Grappa (34,6%) e a Rosà (35,5%), mentre poco a Tezze (18,2%) e a Vicenza (19,4%).

Gli asiatici sono maggiormente presenti invece nel capoluogo (22,7%) e nella provincia in generale (21,0%), mentre sono pochi a Rosà (3,3%).

Gli americani sono molto più presenti a Bassano del Grappa (7,9%) rispetto agli altri comuni, ma molto pochi rispetto alla media italiana (17,7%).

Tabella n.13 - Popolazione straniera residente per area geografica di cittadinanza - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011

COMUNI	Europa	Africa	Asia	America	Oceania	Apolidi
Bassano del Grappa	2.074	1.579	549	360	-	-
Cassola	755	374	133	79	1	-
Marostica	502	198	78	37	1	-
Romano d'Ezzelino	620	391	131	68	1	-
Rosà	772	468	43	36	-	-
Tezze sul Brenta	977	242	75	36	-	-
Vicenza	8.667	3.147	3.675	702	6	4
Provincia di Vicenza	45.660	21.945	18.726	2.877	15	6
Veneto	258.816	103.774	77.916	16.646	151	25
Italia	2.137.316	845.759	328.635	713.384	2.116	417

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

Tabella n.14 - Popolazione straniera residente per area geografica di cittadinanza - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011-%

COMUNI	Europa	Africa	Asia	America	Oceania	Apolidi
Bassano del Grappa	45,5	34,6	12,0	7,9	0,0	0,0
Cassola	56,3	27,9	9,9	5,9	0,1	0,0
Marostica	61,5	24,3	9,6	4,5	0,1	0,0
Romano d'Ezzelino	51,2	32,3	10,8	5,6	0,1	0,0
Rosà	58,5	35,5	3,3	2,7	0,0	0,0
Tezze sul Brenta	73,5	18,2	5,6	2,7	0,0	0,0
Vicenza	53,5	19,4	22,7	4,3	0,0	0,0
Provincia di Vicenza	51,2	24,6	21,0	3,2	0,0	0,0
Veneto	56,6	22,7	17,0	3,6	0,0	0,0
Italia	53,1	21,0	8,2	17,7	0,1	0,0

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

Risulta di notevole interesse anche valutare come sia composta solo la popolazione più giovane e sapere così quanti dei nati negli anni immediatamente precedenti al censimento siano di cittadinanza straniera. Questi dati sono infatti particolarmente utili per avere un'idea della probabile struttura futura del comune. Per fare questa analisi si sono esaminati gli individui da 0 a 9 anni (tabelle n.15 e n.16).

I bambini stranieri sono 783, su 4045 totali. Ne deriva che il 19,4% delle persone con età 0-9 anni è straniera, mentre il restante 80,6% è italiana. La percentuale di bambini stranieri è inoltre sopra il valore provinciale (18,2%), regionale (16,5%) e nazionale (10,8%).

La percentuale più alta di bambini di 0-9 anni stranieri è quella di Vicenza (26,1%), mentre molto bassa è quella di Marostica (8,9%).

Tabella n.15 - Popolazione nata da 0 a 9 anni per cittadinanza - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori assoluti) ¹

Comune	italiano-a			straniero-a/apolide			totale		
	maschi	femmine	totale	maschi	femmine	totale	maschi	femmine	totale
Bassano del Grappa	1661	1601	3262	396	387	783	2057	1988	4045
Cassola	667	641	1308	126	107	233	793	748	1541
Marostica	647	599	1246	74	47	121	721	646	1367
Romano d'Ezzelino	660	633	1293	107	114	221	767	747	1514
Rosà	674	654	1328	133	118	251	807	772	1579
Tezze sul Brenta	648	602	1250	164	122	286	812	724	1536
Vicenza	3936	3599	7535	1355	1308	2663	5291	4907	10198
Provincia di Vicenza	36505	35038	71543	8099	7784	15883	44604	42822	87426
Veneto	199128	187962	387090	39461	37291	76752	238589	225253	463842
Italia	2537675	2397888	4935563	307457	288003	595460	2845132	2685891	5531023

¹ dati basati su popolazione legale.

Tabella n.16 - Popolazione da 0 a 9 anni per cittadinanza - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (valori %) ¹

Comune	italiano-a			straniero-a/apolide		
	maschi	femmine	totale	maschi	femmine	totale
Bassano del Grappa	80,7	80,5	80,6	19,3	19,5	19,4
Cassola	84,1	85,7	84,9	15,9	14,3	15,1
Marostica	89,7	92,7	91,1	10,3	7,3	8,9
Romano d'Ezzelino	86,0	84,7	85,4	14,0	15,3	14,6
Rosà	83,5	84,7	84,1	16,5	15,3	15,9
Tezze sul Brenta	79,8	83,1	81,4	20,2	16,9	18,6
Vicenza	74,4	73,3	73,9	25,6	26,7	26,1
Provincia di Vicenza	81,8	81,8	81,8	18,2	18,2	18,2
Veneto	83,5	83,4	83,5	16,5	16,6	16,5
Italia	89,2	89,3	89,2	10,8	10,7	10,8

¹ dati basati su popolazione legale.

1.2.3 - Famiglie

A Bassano del Grappa sono presenti 18039 famiglie. Come si può vedere nella tabella n.17, esse sono composte mediamente da 2,3 individui, valore di pochissimo inferiore a quello della maggior parte delle altre unità territoriali considerate (tutte a parte Vicenza con 2,2). Le famiglie più numerose sembrano essere a Rosà e a Tezze sul Brenta, entrambe con 2,8 componenti in media.

Quelle unipersonali a Bassano sono molte, 6196, per questo la dimensione media è lievemente più bassa della norma. Sono infatti il 34,3% del totale, percentuale inferiore solo al valore relativo al capoluogo di provincia. Molto bassa è invece la percentuale relativa a Rosà (20,6%) e infatti il numero medio di componenti per questo comune è più elevato.

Tabella n.17 - Famiglie e indicatori - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011

COMUNI	Numero di famiglie	Numero medio di componenti per famiglia	Numero famiglie unipersonali	Percentuale famiglie unipersonali
Bassano del Grappa	18.039	2,3	6.196	34,3
Cassola	5.442	2,6	1.387	25,5
Marostica	5.529	2,5	1.576	28,5
Romano d'Ezzelino	5.414	2,7	1.226	22,6
Rosà	4.939	2,8	1.015	20,6
Tezze sul Brenta	4.551	2,8	1.011	22,2
Vicenza	49.965	2,2	18.856	37,7
Provincia di Vicenza	343.578	2,5	98.044	28,5
Veneto	1.986.995	2,4	586.968	29,5
Italia	24.611.766	2,4	7.667.305	31,2

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

Ad essere presenti in maniera minore a Bassano del Grappa, sono in particolare le famiglie con 3 e 4 persone. Esse sono 3363 e 2618 rispettivamente, ovvero il 18,6% e il 14,5%. Queste dimensioni familiari sono presenti ancora meno, percentualmente, a Vicenza (17,0% con 3 persone e 13,1% con 4), mentre a Tezze sono particolarmente diffuse (23,2% con 3 persone e 23,1% con 4).

Le famiglie più numerose sono particolarmente diffuse a Rosà (che possiede le percentuali maggiori tra i territori considerati) e a Tezze (vedi tabelle n.18 e n.19).

Tabella n.18 - Famiglie per numero di componenti - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011

COMUNI	Numero di componenti						totale
	1 persona	2 persone	3 persone	4 persone	5 persone	6 o più persone	
Bassano del Grappa	6.196	4.813	3.363	2.618	779	270	18.039
Cassola	1.387	1.467	1.090	1.095	301	102	5.442
Marostica	1.576	1.508	1.120	990	249	86	5.529
Romano d'Ezzelino	1.226	1.478	1.148	1.149	314	99	5.414
Rosà	1.015	1.243	1.075	1.111	358	137	4.939
Tezze sul Brenta	1.011	1.045	1.056	1.050	280	109	4.551
Vicenza	18.856	13.923	8.473	6.540	1.608	565	49.965
Provincia di Vicenza	98.044	94.289	69.437	60.679	15.759	5.370	343.578
Veneto	586.968	557.142	411.826	319.665	81.334	30.060	1.986.995
Italia	7.667.305	6.665.800	4.892.316	3.977.401	1.060.350	348.594	24.611.766

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

Tabella n.19 - Famiglie per numero di componenti - Bassano del Grappa e comuni limitrofi - Censimento 2011 (composizioni %)

COMUNI	Numero di componenti					
	1 persona	2 persone	3 persone	4 persone	5 persone	6 o più persone
Bassano del Grappa	34,3	26,7	18,6	14,5	4,3	1,5
Cassola	25,5	27,0	20,0	20,1	5,5	1,9
Marostica	28,5	27,3	20,3	17,9	4,5	1,6
Romano d'Ezzelino	22,6	27,3	21,2	21,2	5,8	1,8
Rosà	20,6	25,2	21,8	22,5	7,2	2,8
Tezze sul Brenta	22,2	23,0	23,2	23,1	6,2	2,4
Vicenza	37,7	27,9	17,0	13,1	3,2	1,1
Provincia di Vicenza	28,5	27,4	20,2	17,7	4,6	1,6
Veneto	29,5	28,0	20,7	16,1	4,1	1,5
Italia	31,2	27,1	19,9	16,2	4,3	1,4

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati ISTAT

1.2.4 - Occupazione

Per analizzare l'occupazione (vedi tabella n.20) viene considerata solamente la popolazione di 15 anni e più.

Le forze lavoro, cioè le persone occupate o in cerca di occupazione, a Bassano del Grappa sono aumentate (+7,9%) dal 2001 al 2011, passando da 18059 a 19492. Questo cambiamento è dovuto soprattutto all'ingresso di un gran numero di donne (+17,5%) all'interno della categoria forze lavoro.

Approfondendo l'analisi e considerando solo il numero di occupati, l'aumento è stato inferiore (+4,1%), sono passati da 17306 a 18008. Gli occupati di sesso maschile sono addirittura diminuiti (-2,0%). Anche l'aumento degli occupati è dunque dovuto soprattutto all'incremento del numero di donne appartenenti alla categoria.

D'altro canto gli individui in cerca di occupazione sono aumentati (+97,1%), passando da 753 a 1484, e sono sia donne che uomini, anche se le prime sono aumentate in misura minore.

Le non forze lavoro sono aumentate di poco (+1,2%). Gli uomini sono aumentati del 10,0%, mentre le donne diminuite del 3,5%. La categoria casalinghe/i si è notevolmente ridimensionata (-36,1%), soprattutto perchè sono diminuite le donne casalinghe (-37,1%). D'altro canto gli uomini sono passati da 20 a 70. Sono aumentati gli studenti (+11,8%) e i ritirati dal lavoro (+26,8% totale, +51,3% donne).

Tabella n.20 - Popolazione residente di 15 anni e più, per sesso e professione - Bassano del Grappa

CONDIZIONE	2011			2001			Variazione%		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Forze di lavoro	10.864	8.628	19.492	10.719	7.340	18.059	1,4%	17,5%	7,9%
Occupati	10.181	7.827	18.008	10.384	6.922	17.306	-2,0%	13,1%	4,1%
In cerca di occupazione	683	801	1.484	335	418	753	103,9%	91,6%	97,1%
Non forze di lavoro	6.464	10.903	17.367	5.874	11.294	17.168	10,0%	-3,5%	1,2%
Casalinghe/e	70	3.498	3.568	20	5.565	5.585	250,0%	-37,1%	-36,1%
Studenti	1.365	1.373	2.738	1.187	1.261	2.448	15,0%	8,9%	11,8%
Ritirati dal lavoro	4.223	5.196	9.419	3.993	3.435	7.428	5,8%	51,3%	26,8%
Persone in altra condizione	806	836	1.642	674	1.033	1.707	19,6%	-19,1%	-3,8%
Popolazione residente di 15 anni e più	17.328	19.531	36.859	16.593	18.634	35.227	4,4%	4,8%	4,6%

Si è poi concentrata l'attenzione su come è cambiata la composizione delle forze lavoro e non (tabella n.21).

Nel 2011 le forze lavoro rappresentano, a Bassano del Grappa, il 52,9% della popolazione residente con 15 anni e più, mentre le non forze lavoro il 47,1%. Nel 2001 tali percentuali erano rispettivamente 51,3% e 48,7%.

Le forze di lavoro nel 2011 a Bassano sono composte poi per il 92,4% da occupati e per il 7,6% da persone in cerca di occupazione, mentre nel 2001 questi costituivano rispettivamente il 95,8% e il 4,2%.

Per quanto riguarda invece le non forze lavoro, nel 2011, esse sono composte per il 20,5% da casalinghi/e, per il 15,8% da studenti, per il 54,2% da ritirati dal lavoro e per il 9,5% da persone in altra condizione. Nel 2001 invece era inferiore la percentuale di ritirati dal lavoro (43,3%) e di studenti (14,3%), mentre era maggiore quella di casalinghe (32,5%) e di persone in altra condizione (9,9%).

Tabella n.21 - Popolazione residente di 15 anni e più, per sesso e professione - Bassano del Grappa - %

CONDIZIONE	2011			2001		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Forze di lavoro	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Occupati	93,7%	90,7%	92,4%	96,9%	94,3%	95,8%
In cerca di occupazione	6,3%	9,3%	7,6%	3,1%	5,7%	4,2%
Non forze di lavoro	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Casalinghi/e	1,1%	32,1%	20,5%	0,3%	49,3%	32,5%
Studenti	21,1%	12,6%	15,8%	20,2%	11,2%	14,3%
Ritirati dal lavoro	65,3%	47,7%	54,2%	68,0%	30,4%	43,3%
Persone in altra condizione	12,5%	7,7%	9,5%	11,5%	9,1%	9,9%
Popolazione residente di 15 anni e più	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Forze di lavoro	62,7%	44,2%	52,9%	64,6%	39,4%	51,3%
Non forze di lavoro	37,3%	55,8%	47,1%	35,4%	60,6%	48,7%

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati Istat

Effettuando un confronto territoriale (tabella n.22), si evince come la percentuale di occupati all'interno delle forze lavoro a Bassano del Grappa (92,4%) sia bassa rispetto ai valori provinciali (93,6%) e regionali (93,5%), ma molto maggiore rispetto a quella nazionale (88,6%). All'interno delle non forze lavoro invece si vede come a Bassano la percentuale di studenti (15,8%) sia maggiore rispetto al valore regionale (14,9%) e nazionale (14,8%), ma in linea con quello provinciale (15,7%). Poco numerosa è la categoria casalinghe-i nel comune (20,5%) rispetto alle altre unità territoriali considerate.

Interessante è invece notare come la percentuale di pensionati a Bassano del Grappa (54,2%), in provincia di Vicenza (55,4%) e in Veneto (54,6%), sia molto superiore a quella italiana (50,5%).

Tabella n.22 - Popolazione residente con 15 anni o più per condizione occupativa

Territorio	forze di lavoro	occupato	in cerca di occupazione	non forze di lavoro	studente	casalinga-o	pensionata-o	in altra condizione	totale
Italia	25985295	23017840	2967455	25122406	3736398	5822982	12677333	2885693	51107701
Veneto	2280949	2131688	149261	1884087	278044	422588	1028804	154651	4165036
Vicenza	403884	377835	26049	324159	51048	68106	179479	25526	728043
Bassano del Grappa	19492	18008	1484	17367	2738	3568	9419	1642	36859

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati Istat

Tabella n.23 - Popolazione residente con 15 anni o più per condizione occupativa-%

Territorio	Condizione occupativa							
	forze di lavoro	occupato	in cerca di occupazione	non forze di lavoro	studente	casalinga-o	pensionata-o	in altra condizione
Italia	100,0	88,6	11,4	100,0	14,9	23,2	50,5	11,5
Veneto	100,0	93,5	6,5	100,0	14,8	22,4	54,6	8,2
Vicenza	100,0	93,6	6,4	100,0	15,7	21,0	55,4	7,9
Bassano del Grappa	100,0	92,4	7,6	100,0	15,8	20,5	54,2	9,5

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati Istat

A partire dai dati della tabella n.20, si sono poi calcolati alcuni indicatori riguardanti l'occupazione (vedi tabella n.24).

Essi sono:

- tasso di attività: è dato dal rapporto percentuale tra la popolazione di 15 anni e più appartenente alle forze di lavoro e il totale della popolazione di 15 anni e più.
- tasso di occupazione: è dato dal rapporto percentuale tra la popolazione di 15 anni e più occupata e il totale della popolazione di 15 anni e più.
- tasso di disoccupazione: è dato dal rapporto percentuale tra la popolazione di 15 anni e più in cerca di occupazione e al denominatore le forze di lavoro della stessa classe di età.

Il tasso di attività per il totale della popolazione con età maggiore o uguale a 15 anni, a Bassano del Grappa, è aumentato da 51,3% a 52,8%. Questo significa che le forze lavoro costituiscono una porzione maggiore della popolazione.

Questo dato è dovuto per lo più all'aumento delle donne in questa categoria, visto che il tasso di attività per la popolazione femminile (con età ≥ 15) è passato dal 39,4% al 44,1%, mentre quello maschile (con età ≥ 15) è diminuito dal 64,6% al 62,7%.

Analizzando il tasso di occupazione, si vede che questo per la popolazione totale (sempre ≥ 15 anni) non è aumentato di pari passo alle forze lavoro, ma anzi è diminuito (da 49,1% a 48,8%).

Ne deriva che le persone in cerca di occupazione sono in gran numero. Da registrare è comunque l'aumento del tasso di occupazione femminile e la diminuzione di quello maschile (vedi tabella n.24).

Rimane infine il tasso di disoccupazione, passato dal 4,2% del 2001 al 7,6% del 2011. All'interno delle forze lavoro sono perciò aumentati coloro che cercano occupazione. In questo caso, lo stesso incremento si verifica (anche se in proporzioni diverse) sia considerando la popolazione maschile che quella femminile.

Tabella n.24 - Popolazione residente di 15 anni e più, per sesso e professione - Bassano del Grappa – Indicatori

INDICATORI DEL LAVORO	2011			2001		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Tasso di attività	62,7	44,1	52,8	64,6	39,4	51,3
Tasso di occupazione	58,7	40,0	48,8	62,6	37,2	49,1
Tasso di disoccupazione	6,3	9,3	7,6	3,1	5,7	4,2

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati Istat

1.3 - Analisi grafica

L'analisi grafica per il Censimento della Popolazione e delle Abitazioni, è stata svolta sui quartieri di Bassano del Grappa.

Le caratteristiche considerate per ogni quartiere, vengono espone nella seguente tabella.

Tabella n.25 - Popolazione residente di 15 anni e più, per sesso e professione - Bassano del Grappa – Indicatori

ID	QUARTIERE	Numero di abitanti	Superficie	Densità di popolazione	Indice di dipendenza	Indice di dipendenza degli anziani	Indice di dipendenza giovanile	Indice di vecchiaia	Percentuale stranieri
1	Centro Storico	4587	1,026	4470,8	65,5	46,4	19,1	242,6	14,1
2	Margnan	1243	1,588	782,7	63,6	40,7	22,9	177,6	4,4
3	San Vito	5831	1,867	3123,2	57,1	35,8	21,4	167,3	12,5
4	San Marco	2411	0,499	4831,7	62,1	44,2	18,0	246,1	15,3
5	Cà Baroncello	2573	0,972	2647,1	51,2	30,8	20,4	151,0	12,4
6	Firenze	2138	0,47	4548,9	61,8	39,7	22,2	178,8	14,6
7	Nuovo Ospedale	1064	2,163	491,9	56,5	25,1	31,3	80,3	4,0
8	San Lazzaro	1314	2,37	554,4	50,5	25,9	24,6	105,1	4,0
9	San Fortunato	1398	1,215	1150,6	51,0	27,3	23,7	115,5	6,0
10	Borgo Zucco	1275	0,32	3984,4	49,5	28,8	20,6	139,8	10,8
11	Marchesane	1858	3,275	567,3	52,8	28,2	24,6	114,7	6,4
12	Rondò Brenta	1910	0,544	3511,0	50,2	21,5	28,7	74,8	31,6
13	Angarano	3512	1,882	1866,1	73,6	51,9	21,7	238,4	8,7
14	XXV Aprile	3174	2,876	1103,6	58,1	33,2	25,0	132,9	6,6
15	Sant'Eusebio	1450	2,88	503,5	52,2	31,9	20,3	157,5	4,0
16	San Michele	701	2,818	248,8	50,4	28,5	21,9	130,4	1,6
17	Valrovina	830	6,588	126,0	49,0	26,2	22,8	115,0	1,7
18	Rubbio	75	6,835	11,0	63,0	45,7	17,4	262,5	2,7
19	Campese	1194	2,557	467,0	53,3	28,8	24,5	117,3	5,9
20	Merlo	2128	1,801	1181,6	43,4	18,5	24,9	74,5	11,2
21	Prè	282	2,168	130,1	57,5	29,6	27,9	106,0	13,1
22	Santa Croce	1975	0,471	4193,2	72,5	51,1	21,4	238,8	7,4

Fonte: elaborazione Ufficio Comunale di Statistica su dati Istat

Per quanto riguarda la densità di popolazione (mappa n.5), i quartieri con un maggior numero di abitanti per kmq sono San Marco (4831,7 ab/kmq), Centro Storico (4470,8 ab/kmq), Firenze (4548,9 ab/kmq) e Santa Croce (4193,2 ab/kmq). I meno densamente popolati sono invece Rubbio (11 ab/kmq), Valrovina (126,0 ab/kmq), Prè (130,1 ab/kmq) e San Michele (248,8 ab/kmq).

Nella mappa n.6, si è analizzata invece la percentuale di stranieri per quartiere. Dall'analisi è risultato che il quartiere con il valore più elevato è Rondò Brenta (31,6%), mentre tra quelli con un valore più basso vi sono San Michele (1,6%), Valrovina (1,7%) e Rubbio (2,7%).

Per quanto concerne l'indice di vecchiaia (mappa n.7), il quartiere più vecchio è Rubbio, con un valore del 262,5%, nel quale cioè le persone anziane (≥ 65 anni) sono più del doppio di quelle giovani (< 15 anni). Quelli più giovani sono Merlo (74,5%), Rondò Brenta (74,8%) e Nuovo Ospedale (80,3%).

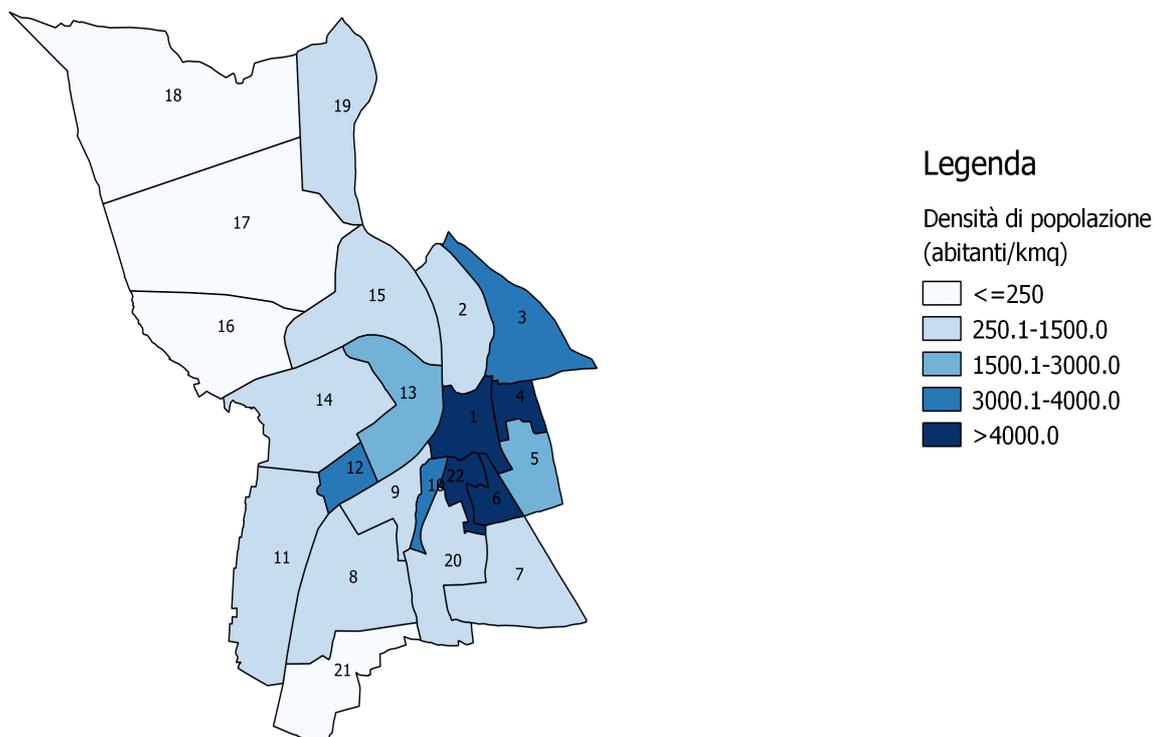
I quartieri con più alto indice di dipendenza (vedi mappa n.8) sono Angarano (73,6%), Santa Croce (72,5%) e Centro Storico (65,5%). Quelli con valore minore sono invece Merlo (43,4%), Valrovina (49,0%) e Borgo Zucco (49,5%). In questi ultimi la popolazione attiva sembra essere dunque almeno doppia rispetto a quella inattiva.

Se si concentra l'attenzione sull'indice di dipendenza degli anziani (mappa n.9), si vede che la situazione non cambia di molto. Tra i quartieri in cui questo indice è maggiore vi sono ancora Angagnaro (51,9%) e Santa Croce (51,1%), mentre tra quelli in cui è minore vi è nuovamente Merlo (18,5%) e si è aggiunto Rondò Brenta (21,5%).

Osservando invece la dipendenza giovanile (mappa n.10), si vede che Nuovo Ospedale è il quartiere in cui questo indice è più alto (31,3%). Con bassa dipendenza giovanile, vi sono invece Rubbio (17,4%), San Marco (18,0%) e Centro Storico (19,1%).

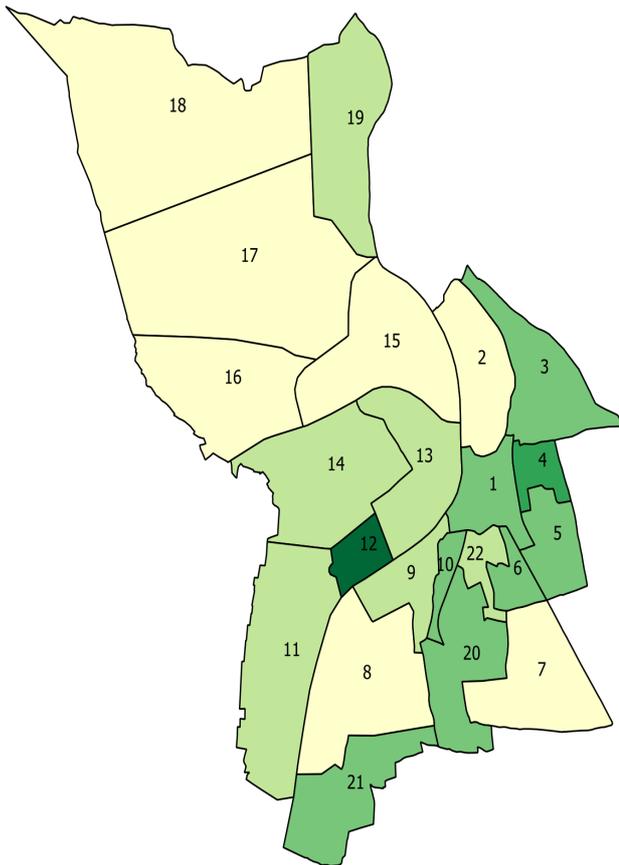
Mappa n.5

Densità di popolazione a Bassano del Grappa per quartiere



Mappa n.6

**Percentuale di stranieri a Bassano del Grappa
per quartiere**



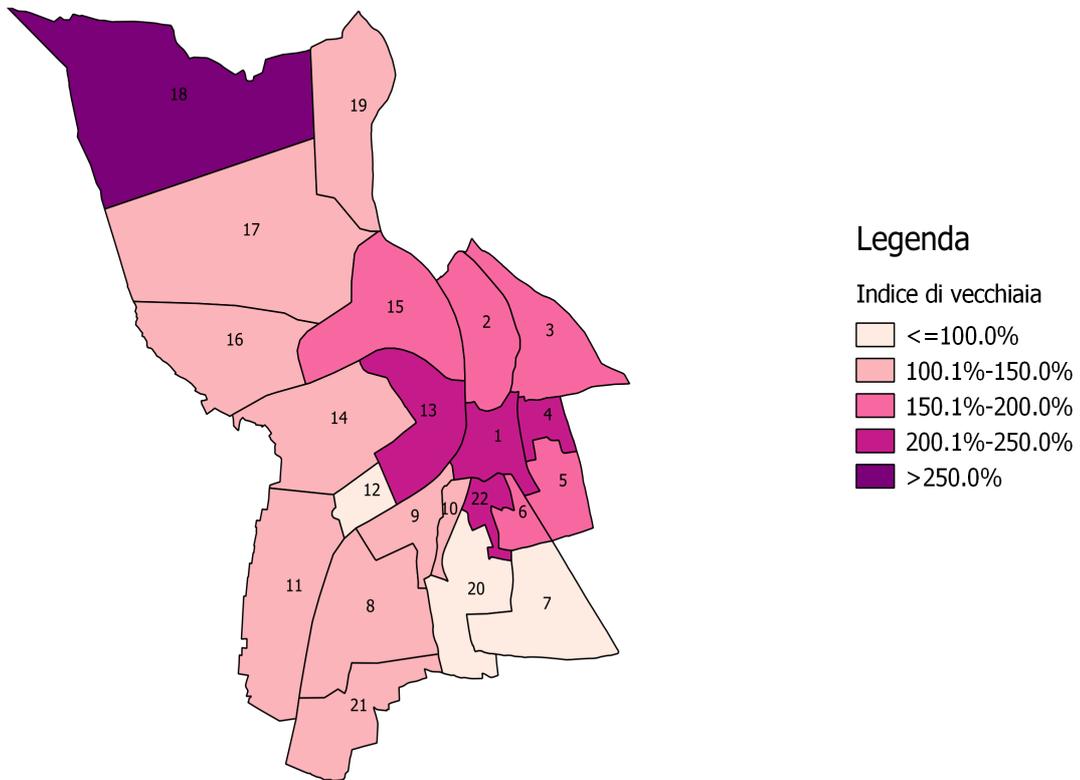
Legenda

Percentuale di stranieri

-  <=5.0%
-  5.1%-10.0%
-  10.1%-15.0%
-  15.1%-20.0%
-  >20.0%

Mappa n.7

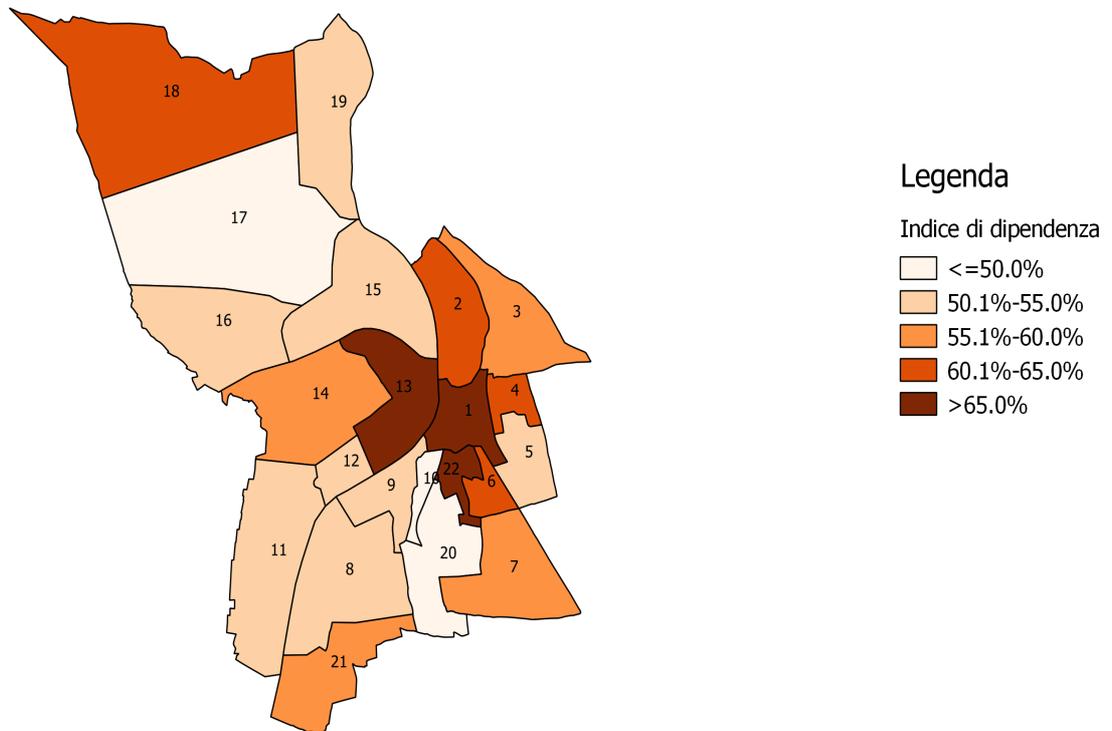
Indice di vecchiaia a Bassano del Grappa per quartiere (*)



(*) L'indice di vecchiaia è il rapporto percentuale avente a numeratore la popolazione con 65 anni e più e a denominatore la popolazione con meno di 15 anni.

Mappa n.8

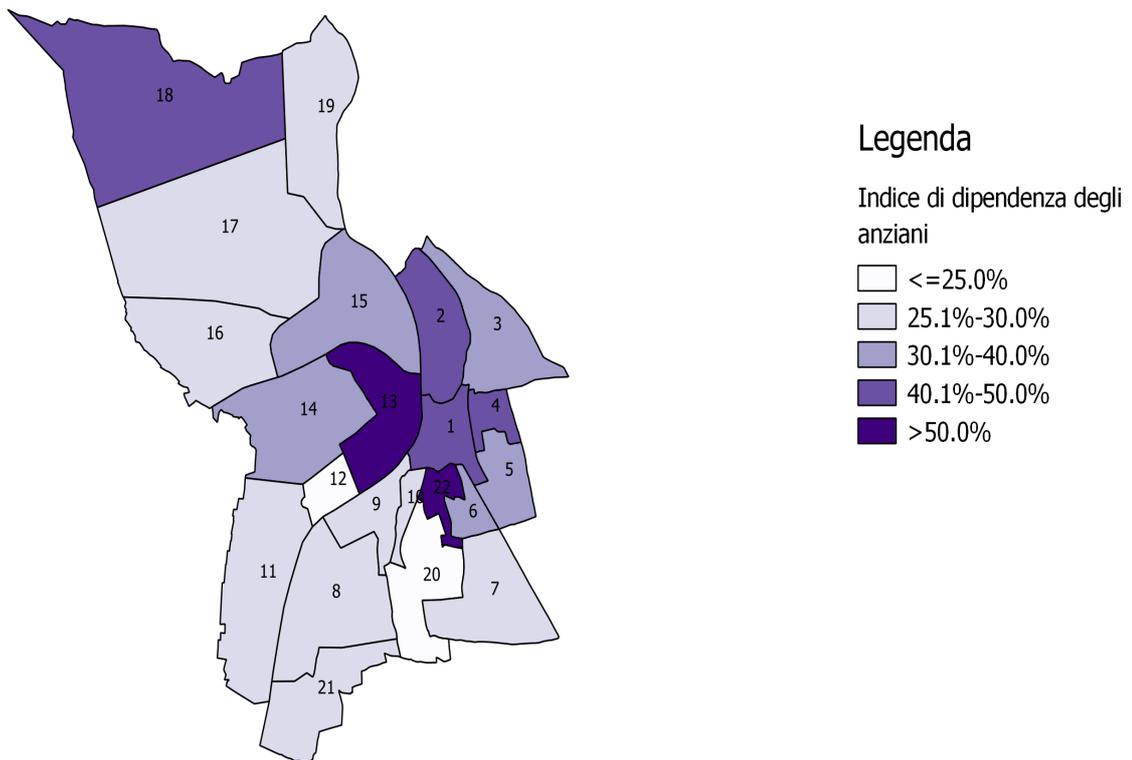
Indice di dipendenza (1) a Bassano del Grappa per quartiere



(1) L'indice di dipendenza indica il rapporto percentuale tra anziani (65 anni e oltre) - giovani (0-14 anni) e la popolazione in età lavorativa (15-64 anni).

Mappa n.9

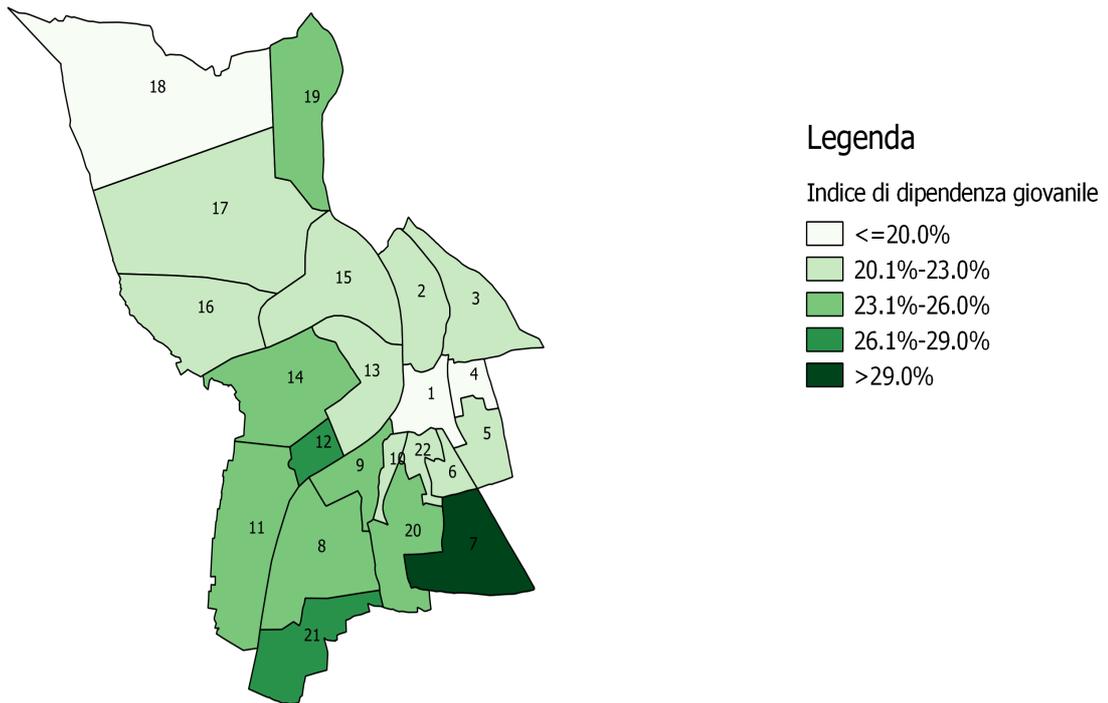
Indice di dipendenza degli anziani di Bassano del Grappa per quartiere (*)



(*) L'indice di dipendenza degli anziani è il rapporto percentuale avente a numeratore la popolazione con più di 64 anni e a denominatore la popolazione 15-64 anni, ovvero il rapporto tra la popolazione non attiva anziana e la popolazione attiva.

Mappa n.10

Indice di dipendenza dei giovani di Bassano del Grappa per quartiere (*)



(*) L'indice di dipendenza giovanile è il rapporto percentuale avente a numeratore la popolazione 0-14 anni e a denominatore la popolazione 15-64 anni, ovvero il rapporto tra la popolazione non attiva giovane e la popolazione attiva.

Capitolo 2

INDUSTRIA E SERVIZI A BASSANO DEL GRAPPA

2.1 - Introduzione

Il 9° Censimento dell'Industria e dei Servizi, come già detto, mira ad analizzare tre macro-settori principali: Imprese, Istituzioni pubbliche e Istituzioni non profit.

Queste sono così definite:

“Impresa

Unità giuridico-economica che produce beni e servizi destinabili alla vendita e che, in base alle leggi vigenti o a proprie norme statutarie, ha facoltà di distribuire i profitti realizzati ai soggetti proprietari, siano essi privati o pubblici. Tra le imprese sono comprese, anche se costituite in forma artigiana: le imprese individuali, le società di persone, le società di capitali, le società cooperative (ad esclusione delle cooperative sociali), i consorzi di diritto privato, gli enti pubblici economici, le aziende speciali e le aziende pubbliche di servizi. Sono considerate imprese anche i lavoratori autonomi e i liberi professionisti.

Istituzione non profit

Unità giuridico-economica dotata o meno di personalità giuridica, di natura privata, che produce beni e servizi destinabili o non destinabili alla vendita e che, in base alle leggi vigenti o a proprie norme statutarie, non ha facoltà di distribuire, anche indirettamente, profitti o altri guadagni diversi dalla remunerazione del lavoro prestato ai soggetti che la hanno istituita o ai soci. Secondo tale definizione, costituiscono esempi di istituzioni non profit: le associazioni riconosciute e non riconosciute, le fondazioni, le cooperative sociali, i comitati. Rientrano tra le istituzioni non profit anche le organizzazioni non governative, le organizzazioni di volontariato, le organizzazioni non lucrative di utilità sociale (Onlus), i partiti politici, i sindacati, le associazioni di categoria, gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti.

Istituzione pubblica

Unità giuridico-economica la cui funzione principale è quella di produrre beni e servizi non destinabili alla vendita e/o di redistribuire il reddito e la ricchezza e le cui risorse principali sono costituite da prelevamenti obbligatori effettuati presso le famiglie, le imprese e le istituzioni non profit o da trasferimenti a fondo perduto ricevuti da altre istituzioni dell'Amministrazione Pubblica.”, tratto da

http://www.istat.it/it/files/2013/07/Fascicolo_CIS_PrimiRisultati_completo.pdf

Ciascuno di questi settori, è composto in realtà da molti settori più piccoli di attività economica, definiti da “Ateco 2007”, una nuova classificazione adottata dal 01/01/2008, che costituisce la versione nazionale della nomenclatura europea, [Nace Rev.2](#), pubblicata sull'Official Journal il 20 dicembre 2006 ([Regolamento \(CE\) n.1893/2006](#) del PE e del Consiglio del 20/12/2006). Essi sono presentati nella tabella qui sotto.

Attività economica (ATECO 2007)	
A	agricoltura, silvicoltura e pesca
B	estrazione di minerali da cave e miniere
C	attività manifatturiere
D	fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata
E	fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento
F	costruzioni
G	commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli
H	trasporto e magazzinaggio
I	attività dei servizi di alloggio e di ristorazione
J	servizi di informazione e comunicazione
K	attività finanziarie e assicurative
L	attività immobiliari
M	attività professionali, scientifiche e tecniche
N	noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese
P	istruzione
Q	sanità e assistenza sociale
R	attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento
S	altre attività di servizi

Nell'analisi effettuata in questo elaborato, sono stati fatti degli ulteriori raggruppamenti:

- **Industria in senso stretto:** comprende le sezioni di attività economica 'B' (Estrazione di minerali da cave e miniere), 'C' (Attività manifatturiere), 'D' (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata) ed 'E' (Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento);
- **Costruzioni:** comprende la sezione di attività economica 'F' (Costruzioni);
- **Commercio, trasporti e alberghi:** comprende le sezioni di attività economica 'G' (Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli), 'H' (Trasporto e magazzinaggio) ed 'I' (Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione);
- **Altri servizi:** comprende le sezioni di attività economica 'J' (Servizi di informazione e comunicazione), 'K' (Attività finanziarie e assicurative), 'L' (Attività immobiliari), 'M' (Attività professionali, scientifiche e tecniche), 'N' (Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese), 'P' (Istruzione), 'Q' (Sanità e assistenza sociale), 'R' (Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento) e 'S' (Altre attività di servizi);
- **Categorie di attività economica agricole rientranti nel campo di rilevazione del censimento:** 'A' (Agricoltura, silvicoltura e pesca).

Per ciascun settore si sono inoltre considerate (come fatto d'altro canto dall'Istat stesso) due differenti unità di riferimento sulle quali rilevare i dati: l'impresa/istituzione avente sede centrale nel territorio analizzato e l'unità locale (di un'impresa/istituzione) situata nel territorio considerato. Sono dunque utili le seguenti definizioni:

“Unità locale:

Luogo fisico nel quale un'unità giuridico-economica (impresa, istituzione) esercita una o più attività economiche. L'unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica o ad una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico. In tale località, o a partire da tale località, si esercitano delle attività economiche per le quali una o più persone lavorano (eventualmente a tempo parziale) per conto della stessa unità giuridico-economica. Costituiscono esempi di unità locale le seguenti tipologie: agenzia, albergo, ambulatorio, bar, cava, deposito, domicilio, garage, laboratorio, magazzino, miniera, negozio, officina, ospedale, ristorante, scuola, stabilimento, studio professionale, ufficio, ecc.

Sede centrale:

Tipo di unità locale nel quale sono ubicati i principali uffici amministrativi e/o direzionali dell'impresa o istituzione.”, tratto da <http://www3.istat.it/cgi-bin/glossario>

Nell'intero elaborato quando si parlerà di numero di imprese o istituzioni in un territorio, si sottointenderà dunque che queste abbiano sede centrale nel comune, o altra unità territoriale, preso in considerazione.

Per trarre delle conclusioni sulla realtà economica di Bassano del Grappa si è in realtà ritenuto preferibile condurre l'analisi prevalentemente sulle unità locali. Questo è stato fatto per eliminare dallo studio le aziende che effettivamente operano in altri territori e poter tener conto anche di quelle aziende che hanno sede in altri comuni, ma possiedono effettivamente degli stabili nell'area geografica di riferimento, nei quali lavorano, magari, svariati addetti. Si è cercato dunque di isolare il più possibile la realtà del comune, così da avere un quadro della situazione lavorativa di Bassano del Grappa, il più fedele possibile.

Una delle variabili più utilizzate, assieme alla numerosità delle unità locali o delle sedi, è il numero di addetti (per unità locale o sede) e per questo è fondamentale darne ora una definizione.

Gli addetti vengono dunque così definiti dall'Istat:

“Addetti

Per le imprese sono costituiti dai lavoratori dipendenti e indipendenti. Per le istituzioni pubbliche e per le istituzioni non profit dai soli lavoratori dipendenti.”

Per poter effettuare dei confronti temporali e spaziali e ottenere uno studio più completo del territorio, si sono poi utilizzati anche i dati rilevati nel censimento precedente, quelli dei vari comuni della provincia di Vicenza (per l'analisi grafica) e di altre 6 unità territoriali, esposte nella tabella sotto.

Territorio*
Schio
Vicenza
Provincia di Vicenza
Castelfranco Veneto
Montebelluna
Veneto

**Tabella con i territori considerati nei confronti*

Vicenza (in quanto capoluogo dell'omonima provincia a cui appartiene il comune di interesse), la provincia e la regione sono state scelte per capire come la realtà di Bassano del Grappa si strutturi rispetto al territorio in cui si inserisce. Le altre tre sono state utilizzate in quanto di dimensioni demografiche comparabili e situate in una zona abbastanza prossima al bassanese.

2.2 - Analisi e raccolta dei dati

Bassano del Grappa, nel 2011, conta 4935 unità locali di imprese, 79 di istituzioni pubbliche e 374 di istituzioni non profit, che impiegano rispettivamente 16487, 3678 e 1296 addetti. Nella seguente tabella si riportano i suddetti dati e quelli relativi al Censimento 2001.

Tabella n.1 - Dati di sintesi per Bassano del Grappa

	Anno del Censimento			
	2001	2011	2001	2011
Imprese	imprese		unità locali	
numero unità attive	4.127	4.546	4.534	4.935
numero addetti	15.673	16.105	17.185	16.487
numero lavoratori esterni	707	341		
numero lavoratori temporanei	114	104		
Istituzioni pubbliche	istituzioni		unità locali	
numero unità attive	8	5	85	79
numero addetti	2.590	2.328	3.879	3.678
numero lavoratori esterni	87	56		
numero lavoratori temporanei	2	5		
numero volontari	172	36		
Istituzioni non profit	istituzioni		unità locali	
numero unità attive	225	323	243	374
numero addetti	535	1.179	586	1.296
numero lavoratori esterni	52	0		
numero lavoratori temporanei	245	3		
numero volontari	5.622	5.153		

Fonte: ISTAT - Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Tabella n.2 - Numero medio di addetti per unità locale per settore di censimento e anno - Bassano del Grappa

Settore di censimento	2001	2011
Imprese	3,8	3,3
Istituzioni pubbliche	45,6	46,6
Istituzioni non profit	2,4	3,5
Totale	4,5	4,0

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Tabella n.3 - Variazione 2001/2011 per settore di censimento (%)

Settore di censimento	Imprese / istituzioni	Unità locali	Addetti alle unità locali
Imprese	10,2	8,8	-4,1
Istituzioni pubbliche	-37,5	-7,1	-5,2
Istituzioni non profit	43,6	53,9	121,2
Totale imprese e istituzioni	11,8	10,8	-0,9

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Analizzando la variazione all'interno di ciascuna area di censimento rispetto al censimento precedente:

- settore Imprese: si nota un incremento sia per il numero di imprese (+10,2%) che per quello di unità locali nel territorio (+8,8%). Questo tuttavia non ha comportato un analogo aumento degli addetti, che sono anzi diminuiti (-4,1%). Si potrebbe dunque ipotizzare che si sia verificato un ridimensionamento delle strutture produttive già esistenti e che quelle nate nel periodo intercensuario non impieghino molti lavoratori dipendenti.
- settore Istituzioni pubbliche: vi è stata una riduzione sia per il numero di istituzioni pubbliche (-37,5%) che per quello di unità locali (-7,1%) e di addetti (-5,2%). Il numero medio di addetti per unità locale è passato da 45,6 a 46,6, sembra quindi che ci sia stato un aumento, anche se non molto consistente, della dimensione medie.
- settore Istituzioni non profit: hanno avuto la variazione più consistente, più che raddoppiando i loro addetti (+121,2 %) e passando da 243 a 374 unità locali(+53,9%).

2.2.1 - Imprese

Osservando le tabelle seguenti, relative alle imprese distinte per numero di addetti, si nota che la dimensione prevalente a Bassano del Grappa è quella delle micro-imprese, ovvero, secondo la definizione data dalle apposite legislazioni europee in materia, “imprese il cui organico sia inferiore a 10 persone e il cui fatturato o il totale di bilancio annuale non superi 2 milioni di euro”. Basandosi solamente sui dati relativi alle dimensioni, le aziende con al massimo 9 addetti costituiscono infatti il 94,3 % del totale, una percentuale che è di poco superiore a quella regionale(93,9%).

Tabella n.4 - Numero di imprese per classe di addetti 2011 – Imprese - %

Territorio	Classe di addetti				Totale
	fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
Bassano del Grappa	94,3%	5,2%	0,4%	0,1%	100,0%
Schio	91,8%	7,2%	1,0%	0,0%	100,0%
Vicenza	95,1%	4,1%	0,6%	0,1%	100,0%
Provincia di Vicenza	92,8%	6,3%	0,8%	0,1%	100,0%
Castelfranco Veneto	94,1%	5,2%	0,6%	0,0%	100,0%
Montebelluna	93,5%	5,8%	0,6%	0,1%	100,0%
Veneto	93,9%	5,4%	0,6%	0,1%	100,0%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Tabella n.5 - Numero di addetti ad imprese per classe - 2011 - Imprese-%

Territorio	Classe di addetti				Totale
	fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
Bassano del Grappa	26,6%	11,2%	5,9%	56,3%	100,0%
Schio	24,9%	12,3%	7,3%	55,5%	100,0%
Vicenza	29,0%	11,3%	3,4%	56,4%	100,0%
Provincia di Vicenza	32,1%	9,5%	5,3%	53,0%	100,0%
Castelfranco Veneto	25,8%	13,2%	11,0%	50,0%	100,0%
Montebelluna	22,8%	8,3%	7,3%	61,6%	100,0%
Veneto	22,6%	8,5%	3,9%	65,0%	100,0%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

La grande diffusione della micro-impresa, emerge anche dallo studio delle forme giuridiche delle imprese di Bassano del Grappa (tabella n.6). La forma maggiormente presente è infatti quella dell'imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo, che coinvolge più del 50% delle imprese. Questo può spiegare l'aumento delle imprese nel complesso a fronte della diminuzione degli addetti, dato che spesso questa forma giuridica riguarda aziende di dimensioni minori (mediamente 1,6 addetti per impresa, vedi tabelle n.7 e n.8). Molto rilevante è anche il dato riguardante le S.r.l., che costituiscono il 22% circa del totale (dato in forte aumento dal 2001), in quanto si tratta di una forma giuridica prevalentemente utilizzata da imprese di dimensioni ridotte (4,6 addetti per impresa in media a Bassano, vedi tabelle n.7 e n.8). Per lo stesso motivo, va sottolineato che sono numerose anche le S.n.c. e le S.a.s. (rispettivamente 431 e 349 imprese), che a Bassano hanno un numero medio di addetti di 4,1 e 2,9, rispettivamente.

Tabella n.6 - Numero di imprese per forma giuridica e anno di censimento - Bassano del Grappa - Imprese

Forma giuridica	2001	2011	Variazione %
imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo	2393	2605	8,9%
società in nome collettivo	522	431	-17,4%
società in accomandita semplice	351	349	-0,6%
altra società di persone diversa da snc e sas	65	53	-18,5%
società per azioni, società in accomandita per azioni	70	59	-15,7%
società a responsabilità limitata	695	1014	45,9%
società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	22	16	-27,3%
altra forma d'impresa	9	19	111,1%
totale	4127	4546	10,2%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Tabella n.7 - Numero di imprese per forma giuridica e classe di addetti - Bassano del Grappa – 2011

Forma giuridica	Classe di addetti				totale
	Fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo	2589	16	0	0	2605
società in nome collettivo	396	35	0	0	431
società in accomandita semplice	334	14	1	0	349
altra società di persone diversa da snc e sas	47	6	0	0	53
società per azioni, società in accomandita per azioni	23	19	12	5	59
società a responsabilità limitata	868	142	4	0	1014
società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	10	5	1	0	16
altra forma d'impresa	19	0	0	0	19
totale	4286	237	18	5	4546

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>
 Test chi quadro sulla tabella: X-squared = 1407.861, df = 21, p-value < 2.2e-16. La classe di addetti e la forma giuridica sono dipendenti.

Tabella n.8 - Numero medio di addetti per impresa per forma giuridica e classe di addetti – Bassano del Grappa – 2011

Forma giuridica	Classe di addetti				totale
	Fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo	1,5	16,9	-	-	1,6
società in nome collettivo	3,2	14,9	-	-	4,1
società in accomandita semplice	2,4	12,7	53,0	-	2,9
altra società di persone diversa da snc e sas	3,1	12,3	-	-	4,2
società per azioni, società in accomandita per azioni	1,6	27,6	69,7	536,6	69,2
società a responsabilità limitata	2,0	18,3	94,0	-	4,6
società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	2,2	17,0	101,0	-	13,0
altra forma d'impresa	1,1	-	-	-	1,1
totale	1,8	17,9	75,9	536,6	3,5

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Focalizzando l'attenzione invece sulle unità locali, non sembrano esserci grandi differenze: la percentuale di quelle con meno di 10 addetti di Bassano del Grappa (tabella n.9) è leggermente superiore a quella del Veneto (94,1% contro 93,5%), mentre le altre categorie di poco inferiori.

Tabella n.9 - Numero di unità locali per classe di addetti 2011 – Impresa - %

Territorio	Classe di addetti				Totale
	fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
Bassano del Grappa	94,1%	5,4%	0,4%	0,0%	100,0%
Schio	91,4%	7,7%	0,9%	0,0%	100,0%
Vicenza	94,5%	4,7%	0,7%	0,1%	100,0%
Provincia di Vicenza	92,5%	6,6%	0,8%	0,1%	100,0%
Castelfranco Veneto	93,8%	5,4%	0,7%	0,1%	100,0%
Montebelluna	93,5%	5,7%	0,7%	0,0%	100,0%
Veneto	93,5%	5,8%	0,7%	0,1%	100,0%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Per capire come si distribuisce la forza lavoro nelle varie classi dimensionali, questi dati non sono però sufficienti. Bisogna anche analizzare quanti addetti trovano lavoro in unità locali di micro, piccole, medie o grandi dimensioni (tabella n.10) e la vera particolarità di questo comune emerge proprio dallo studio di questo dato.

Le unità locali con meno di 10 addetti di Bassano del Grappa danno innanzitutto impiego a più del 50% degli addetti (51,6% per la precisione), una percentuale molto al di sopra di quella regionale (40,0%) e provinciale (41,1%), ma poco maggiore a quella di comuni con caratteristiche demografiche comparabili, quali Montebelluna (49,1%) e Castelfranco (49,1%). Vi è una differenza notevole inoltre rispetto a Schio (42,3%).

Per quanto riguarda la classe 10-49 la percentuale di addetti a unità locali che vi rientrano è del 30,6% a Bassano del Grappa, mentre in provincia e in regione è rispettivamente del 32,4% e 32,1%. Ne risulta che il bassanese è al di sotto della media provinciale e regionale di meno di 2 punti

percentuali. D'altro canto tale valore per Bassano del Grappa è molto superiore rispetto a comuni quali Vicenza (24,1%) e Castelfranco Veneto (25,1%), ma notevolmente inferiore a Schio (34,8%). La vera “anomalia” per Bassano del Grappa è costituita invece dalla categoria 50-249, che occupa solo l'11,6% degli addetti, valore di almeno 6 punti percentuali inferiore a quello dei comuni di dimensioni simili. Questa percentuale è addirittura circa la metà di quella relativa a Schio (22,9%). Esaminando infine la rimanente classe “250 e più”, si vede che il bassanese con il 6,1% di addetti a unità locali appartenenti a questa classe, è lievemente inferiore alla media provinciale (7,1%) e regionale (8,6%). In questa categoria a spiccare è invece la differenza tra Bassano e Vicenza (11,3%).

Tabella n.10 - Numero di addetti a unità locali per classe-Imprese 2011-%

Territorio	Classe di addetti				Totale
	fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
Bassano del Grappa	51,6%	30,6%	11,6%	6,1%	100,00%
Schio	42,3%	34,8%	22,9%	0,0%	100,00%
Vicenza	47,3%	24,1%	17,3%	11,3%	100,00%
Provincia di Vicenza	41,1%	32,4%	19,5%	7,1%	100,00%
Castelfranco Veneto	49,4%	25,1%	18,1%	7,4%	100,00%
Montebelluna	49,1%	28,5%	17,6%	4,8%	100,00%
Veneto	40,0%	32,1%	19,3%	8,6%	100,00%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Nella tabella qui sotto viene riportato anche il numero medio di addetti per unità locale di impresa per classe di addetti. Da questi dati emerge come la classe 50-249 impieghi effettivamente un numero di addetti piuttosto basso (87,2 addetti per unità locale). Si spiega inoltre la grande differenza rispetto a Schio in termini di percentuale di addetti impiegati in unità locali della classe 50-249, visto che un'unità locale di Bassano del Grappa ha mediamente 28,6 addetti in meno (Schio ha 115,8 addetti per unità locale in media).

Tabella n.11 - Numero medio di addetti per unità locale per classe di addetti - Imprese 2011

Territorio	Classe di addetti				Totale
	fino a 9	10-49	50-249	250 e più	
Bassano del Grappa	1,8	18,9	87,2	505,0	3,3
Schio	2,0	19,3	115,8	-	4,3
Vicenza	1,8	18,2	95,0	462,5	3,6
Provincia di Vicenza	1,7	18,6	94,6	419,7	3,8
Castelfranco Veneto	2,0	17,6	99,9	341,3	3,8
Montebelluna	1,9	17,9	85,8	580,0	3,6
Veneto	1,4	18,3	92,6	465,7	3,3

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Si può dunque concludere che la realtà delle imprese a Bassano del Grappa sia costituita in grande misura da unità locali le cui dimensioni sono per lo più ridotte, in quanto la media e la grande impresa non risultano avere un ruolo molto rilevante.

2.2.1.1 - Approfondimenti

Finora si è analizzato il “macro-settore” Imprese in generale, ma questo, come già detto, in realtà include svariate categorie di attività economiche che vengono raggruppate ulteriormente in : Industria in senso stretto, Costruzioni, Commercio, trasporti e alberghi, Altri Servizi e una classe aggiuntiva comprendente attività economiche agricole, non rientranti in quelle considerate nel Censimento dell'agricoltura. Quest'ultima però ha dimensioni trascurabili, soprattutto per il bassanese, per il quale vi sono solamente 6 unità locali rientranti in questa categoria, che impiegano 11 addetti. Per questo motivo viene per lo più ignorata nello studio condotto di seguito.

Per avere un quadro chiaro di come si strutturano le imprese di Bassano del Grappa è necessario approfondire questi singoli temi. In particolare, il quesito che ci si pone riguarda l'esistenza o meno un settore trainante per l'economia del comune. Per poter rispondere, ci si è basati, in mancanza di dati sul fatturato, sul numero di unità locali appartenenti ad ogni categoria e soprattutto su quello degli addetti che vi trovano impiego, presumendo che un settore “florido” abbia un elevato numero di persone che trovano sostentamento grazie ad esso.

Tabella n.12 - Numero di unità locali per settore

Settore di censimento	Territorio						
	Bassano del Grappa	Schio	Vicenza	Provincia di Vicenza	Castelfranco Veneto	Montebelluna	Veneto
Industria in senso stretto	489	593	955	12.810	375	399	55.326
Costruzioni	352	329	1.068	9.869	445	369	59.154
Commercio, trasporti e alberghi	1.648	1.111	3.813	25.189	1.183	1.002	151.738
Servizi	2.440	1.483	6.742	28.556	1.604	1.600	167.221
Totale	4.929	3.516	12.578	76.424	3.607	3.370	433.439
Categorie di attività economica agricole rientranti nel campo di rilevazione del censimento	6	8	13	253	2	5	4.414
Totale imprese	4.935	3.524	12.591	76.677	3.609	3.375	437.853
Istituzioni pubbliche	79	46	207	1.202	60	47	6.877
Istituzioni non profit	374	293	1.150	5.799	315	224	33.481
Totale istituzioni	453	339	1.357	7.001	375	271	40.358
Totale imprese e istituzioni	5.388	3.863	13.948	83.678	3.984	3.646	478.211

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Tabella n.13 - Numero di addetti a unità locali per settore

Settore di censimento	Territorio						
	Bassano del Grappa	Schio	Vicenza	Provincia di Vicenza	Castelfranco Veneto	Montebelluna	Veneto
Industria in senso stretto	4.718	7.613	8.710	139.142	4.066	3.869	557.916
Costruzioni	860	721	3.006	25.066	1.282	1.241	156.830
Commercio, trasporti e alberghi	5.863	3.861	14.129	84.885	4.388	3.367	546.047
Servizi	5.035	2.975	19.091	63.121	4.036	3.662	398.994
Totale	16.476	15.170	44.936	312.214	13.772	12.139	1.659.787
Categorie di attività economica agricole rientranti nel campo di rilevazione del censimento	11	15	35	482	1	32	8.038
Totale imprese	16.487	15.185	44.971	312.696	13.773	12.171	1.667.825
Istituzioni pubbliche	3.678	2.280	9.319	33.091	3.206	2.263	205.423
Istituzioni non profit	1.296	710	2.607	10.625	1.337	499	65.230
Totale istituzioni	4.974	2.990	11.926	43.716	4.543	2.762	270.653
Totale imprese e istituzioni	21.461	18.175	56.897	356.412	18.316	14.933	1.938.478

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Le unità locali a Bassano del Grappa sono 489 per Industria in senso stretto, 352 per Costruzioni, 1648 per Commercio, trasporti e alberghi e 2440 per Altri servizi (vedi tabella n.12).

Esaminando la tabella n.13, emerge per Bassano, che è l'unico territorio, a parte Vicenza, tra quelli considerati, che ha un numero di addetti al Commercio, trasporti e alberghi (5863) di molto superiore a quello del settore Industria in senso stretto (4718). Quest'ultimo è inferiore anche a quello di Altri servizi (5035). Commercio, trasporti e alberghi occupa infatti ben il 35,6% di tutti gli addetti per le imprese. Il settore Costruzioni impiega invece solamente 860 addetti.

Valutando tali valori con quelli degli altri comuni, si vede che, se Castelfranco Veneto e Montebelluna hanno caratteristiche simili, con un numero di addetti che non si differenzia molto da settore a settore (a parte per le Costruzioni), anche Schio e Vicenza presentano delle peculiarità.

A Schio gli addetti all'Industria (7613) sono molti di più rispetto agli altri settori, perciò sembra essere questo l'area economica trainante per il comune. A Vicenza invece sono molto sviluppati Commercio, trasporti e alberghi e Altri servizi. Quest'ultimo in particolare impiega il maggior numero di addetti (19091) contro gli 8710 dell'industria.

Per quanto riguarda la provincia di Vicenza invece il settore con un numero più elevato di addetti è l'Industria, seguito da Commercio, trasporti e alberghi, Altri servizi e Costruzioni (in ordine).

La regione Veneto ha sì l'Industria come area economica prevalente, ma la differenza con Commercio, trasporti e alberghi non è così evidente, dato che si passa da 557916 a 546047 addetti.

Tabella n.14 - Numero medio di addetti per unità locale

Settore di censimento	Territorio						
	Bassano del Grappa	Schio	Vicenza	Provincia di Vicenza	Castelfranco Veneto	Montebelluna	Veneto
Industria in senso stretto	9,6	12,8	9,1	10,9	10,8	9,7	10,1
Costruzioni	2,4	2,2	2,8	2,5	2,9	3,4	2,7
Commercio, trasporti e alberghi	3,6	3,5	3,7	3,4	3,7	3,4	3,6
Servizi	2,1	2,0	2,8	2,2	2,5	2,3	2,4
Totale	3,3	4,3	3,6	4,1	3,8	3,6	3,8
Categorie di attività economica agricole rientranti nel campo di rilevazione del censimento	1,8	1,9	2,7	1,9	0,5	6,4	1,8
Totale imprese	3,3	4,3	3,6	4,1	3,8	3,6	3,8
Istituzioni pubbliche	46,6	49,6	45,0	27,5	53,4	48,1	29,9
Istituzioni non profit	3,5	2,4	2,3	1,8	4,2	2,2	1,9
Totale istituzioni	11,0	8,8	8,8	6,2	12,1	10,2	6,7
Totale imprese e istituzioni	4,0	4,7	4,1	4,3	4,6	4,1	4,1

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Valutando inoltre la dimensione media delle unità locali, nella tabella qui sopra, si vede come Bassano del Grappa abbia mediamente unità locali di industrie con pochi addetti (9,6) rispetto ad altre entità territoriali. Schio in particolare ha in media circa 3 addetti in più per unità locale nell'Industria, mentre Castelfranco e la provincia di Vicenza circa uno in più.

Per quanto riguarda le Costruzioni, la differenza più spiccata per Bassano emerge dal confronto con Montebelluna, che ha in media un addetto in più per unità locale.

Commercio, trasporti e alberghi è più o meno nella media nel bassanese e lo stesso vale per Altri servizi. Per quest'ultimo va evidenziata invece la diversità del valore di Vicenza (2,8 addetti), rispetto a Bassano (2,1 addetti) e Schio (2,0), che dimostra come il settore Altri servizi sia molto sviluppato in quel comune.

Nel complesso Bassano del Grappa risulta avere un numero medio di addetti per unità locale di 3,3, molto inferiore a Schio e alla provincia di Vicenza proprio per il ridotto apporto in questi termini dell'industria in senso stretto.

Per poter spiegare l'apparente predominio di Commercio, trasporti e alberghi nel bassanese, a mio parere, è necessario premettere che questa città ha un grande patrimonio architettonico, storico (particolarmente legato alle guerre del secolo scorso che hanno segnato questi territori) e

paesaggistico, che la rendono una meta turistica.

Probabilmente, proprio per sfruttare il costante flusso turistico si sono sviluppate maggiormente le attività commerciali, in un momento in cui il settore industriale e quello delle costruzioni sono in forte recessione. Se si analizza la variazione dall'ultimo censimento (tabella n.15) infatti si nota che l'unico settore in positivo (+20,6%) per la variazione di numero di addetti è proprio quello Commercio, trasporti e alberghi.

Per rispondere quindi alla domanda che ci si era posti, si può concludere che il vero settore trainante per Bassano del Grappa sia proprio questo.

Tabella n.15 - Variazione percentuale 2001/2011-Imprese-Bassano del Grappa

Settore di censimento	Variazione 2001/2011(%)		
	Imprese	Unità locali	Addetti alle unità locali
Industria in senso stretto	-17,8	-17,1	-21,8
Costruzioni	0,6	2,0	-18,8
Commercio, trasporti e alberghi	3,9	1,6	20,6
Servizi	24,8	23,9	-2,6
Totale	10,2	8,9	-3,8
Categorie di attività economica agricole rientranti nel campo di rilevazione del censimento	-14,3	-14,3	-82,3
Totale incluse le categorie di attività economica agricole rientranti nel campo di rilevazione del censimento	10,2	8,8	-4,1

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011
- Sito internet: <http://dati.istat.it/>

A questo punto risulta interessante approfondire anche l'analisi delle altre attività economiche, per provare a spiegare un andamento così distante dal settore commerciale.

Per il settore Altri servizi vi è stato un sostanziale aumento di unità locali (+23,9%) a cui però non è corrisposto quello degli addetti, sintomo di un progressivo ridimensionamento nel tempo. D'altronde se vi è stato solo un lieve calo di lavoratori (-2,6%), molto è dovuto alle attività professionali, scientifiche e tecniche (ovvero le attività che richiedono un elevato livello di preparazione e mettono a disposizione degli utenti conoscenze e capacità specialistiche), i cui addetti sono addirittura in forte aumento, quando attività quali noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese e sanità hanno dovuto ridurre sostanzialmente il loro organico.

La situazione dell'Industria in senso stretto, con le attività manifatturiere in pesante recessione e fortemente ridimensionate, e quella delle Costruzioni, con il settore immobiliare in forte crisi a livello nazionale, non risulta invece delle più rosee. Il settore industriale ha registrato una diminuzione del 17,1% per le unità locali e del 21,6% per gli addetti ad esse, mentre quello delle costruzioni ha avuto rispettivamente un +2% e un -18,8%.

Tutti questi dati fanno trarre inevitabilmente delle considerazioni sulla natura della crisi economica che ha interessato questi ultimi anni e sugli effetti che questa ha avuto anche sul comune di Bassano del Grappa.

La recessione sembra, a mio parere, aver colpito duramente le produzioni di quantità e il settore immobiliare, salvando però le cosiddette attività che offrono servizi di qualità che richiedono competenze specifiche. D'altro canto il commercio, i trasporti, la ristorazione e l'albergo non sembrano risentire del periodo di crisi economica, denotando come in questa città non siano diminuiti i consumi, grazie anche ai turisti su cui può contare.

Di seguito (tabella n. 16) il prospetto delle unità locali di imprese a Bassano del Grappa, per ogni settore di attività economica ATECO 2007, nel Censimento 2001 e in quello 2011, con relativa variazione percentuale intercensuaria.

Tabella n.16 - Unità locali a Bassano del Grappa- Censimenti 2001-2011-Imprese

Anno del Censimento	2001		2011		Variazione 2001/2011-%	
	numero unità attive	numero addetti	numero unità attive	numero addetti	numero unità attive	numero addetti
Attività economica (ATECO 2007)						
A agricoltura, silvicoltura e pesca	7	62	6	11	-14,3	-82,3
B estrazione di minerali da cave e miniere	6	32	5	6	-16,7	-81,3
C attività manifatturiere	569	5.779	453	4.418	-20,4	-23,6
D fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	5	104	22	88	340,0	-15,4
E fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	10	121	9	206	-10,0	70,2
F costruzioni	345	1.059	352	860	2,0	-18,8
G commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	1.248	3.668	1.251	4.096	0,2	11,7
H trasporto e magazzinaggio	122	476	105	598	-13,9	25,6
I attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	252	717	292	1.169	15,9	63,0
J servizi di informazione e comunicazione	146	690	175	746	19,9	8,1
K attività finanziarie e assicurative	168	669	180	676	7,1	1,0
L attività immobiliari	304	414	421	424	38,5	2,4
M attività professionali, scientifiche e tecniche	802	1.378	990	1.636	23,4	18,7
N noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	117	882	134	538	14,5	-39,0
P istruzione	21	44	28	52	33,3	18,2
Q sanità e assistenza sociale	186	609	268	440	44,1	-27,8
R attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	52	118	59	162	13,5	37,3
S altre attività di servizi	174	363	185	361	6,3	-0,6
Totale	4.534	17.185	4.935	16.487	8,8	-4,1

Fonte: ISTAT - Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

2.2.1.2 - Analisi grafica

A questo punto risulta interessante esaminare il contributo di Bassano del Grappa all'interno della provincia di Vicenza per ogni settore, in termini di unità locali e addetti, per capire anche le particolarità a livello produttivo di questo comune rispetto a quelli vicini.

Per far questo, un'analisi dal punto di vista grafico risulta di maggiore impatto e più semplice comprensibilità.

Dall'analisi delle variabili espone nelle mappe seguenti, Bassano del Grappa rientra sempre nelle fasce più alte per quanto concerne la diffusione delle unità locali sul territorio. In particolare spiccano, come ci si aspettava dall'analisi precedente, il grande discostamento dalla media del numero di unità locali per kmq per quanto riguarda il settore Commercio, trasporti e alberghi (35,0 per Bassano, 9,7 media provinciale) e quello Altri servizi (51,8 per Bassano, 9,9 media provinciale). Si può dunque concludere dicendo che sul territorio di Bassano del Grappa sembrano essere molto presenti unità locali di impresa.

Per quanto concerne la dimensione media delle unità locali, si vede che il bassanese supera la media solo nei due settori più fiorenti, sopra citati. I valori non si discostano comunque così tanto, si ha un

3,6 per Commercio, trasporti e alberghi e un 2,1 per Altri servizi, contro rispettivamente un 2,9 e un 1,8, nelle medie provinciali. Infatti per questi due settori Bassano del Grappa non finisce comunque nelle fasce più alte.

Si può dunque confermare quanto detto nei paragrafi precedenti, ovvero che le unità locali nel comune siano per lo più di piccole dimensioni e che questo sia un fattore che contraddistingue la città dalla maggior parte dei paesi di dimensioni simili vicini.

	Numero di unità locali per kmq				
	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio, trasporti e alberghi	Altri servizi	Totale impresa
Bassano del Grappa	10,4	7,5	35,0	51,8	104,9
Media provinciale*	6,0	4,1	9,7	9,9	29,7

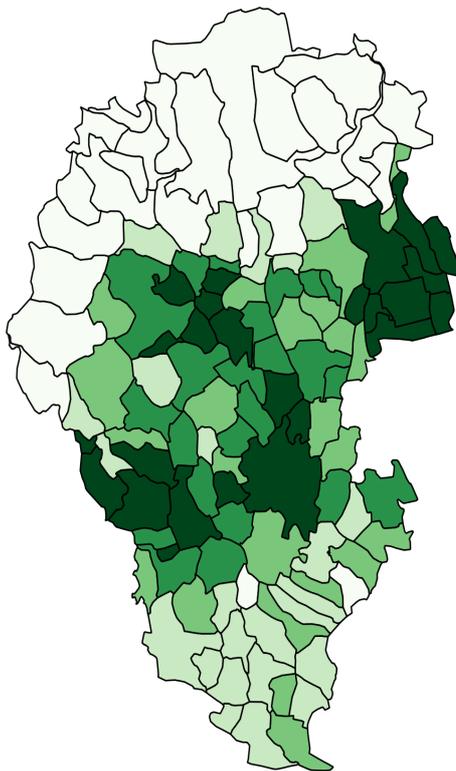
*questi dati sono ottenuti facendo la media dei relativi valori per i singoli comuni

	Numero di addetti per unità locale				
	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio, trasporti e alberghi	Altri servizi	Totale Impresa
Bassano del Grappa	9,6	2,4	3,6	2,1	3,3
Media provinciale*	10,0	2,5	2,9	1,8	4,0

*questi dati sono ottenuti facendo la media dei relativi valori per i singoli comuni

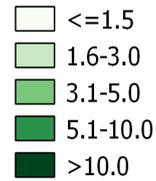
Mappa n.1

Numero unità locali per kmq in provincia di Vicenza -Settore industria in senso stretto (*)



Legenda

Numero unità locali per kmq



(*)

Unità locale:

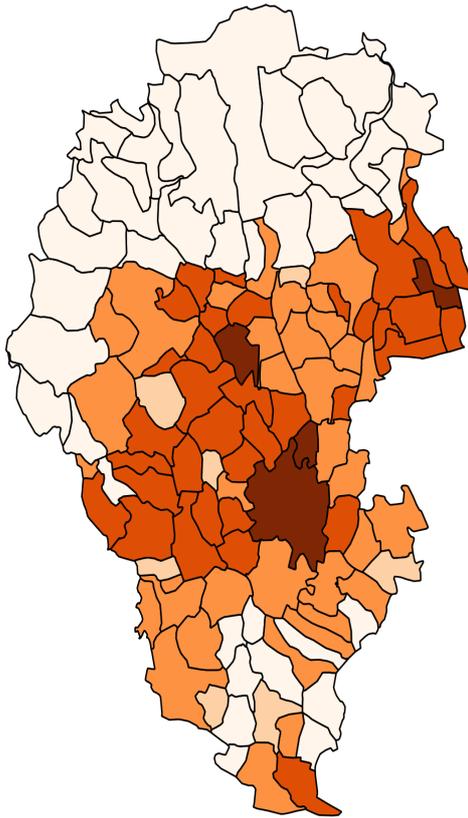
l'impianto (o corpo di impianti) situato in un dato luogo e variamente denominato (stabilimento, laboratorio, negozio, ristorante, albergo, bar; ufficio, studio professionale, ecc.) in cui viene effettuata la produzione o la distribuzione di beni o la prestazione di servizi.

Industria in senso stretto:

estrazione di minerali da cave e miniere + attività manifatturiere + fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata + fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento

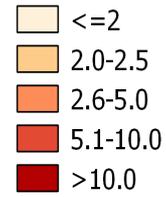
Mappa n.2

Numero unità locali per kmq in provincia di Vicenza -Settore costruzioni(*)



Legenda

Numero unità locali per kmq

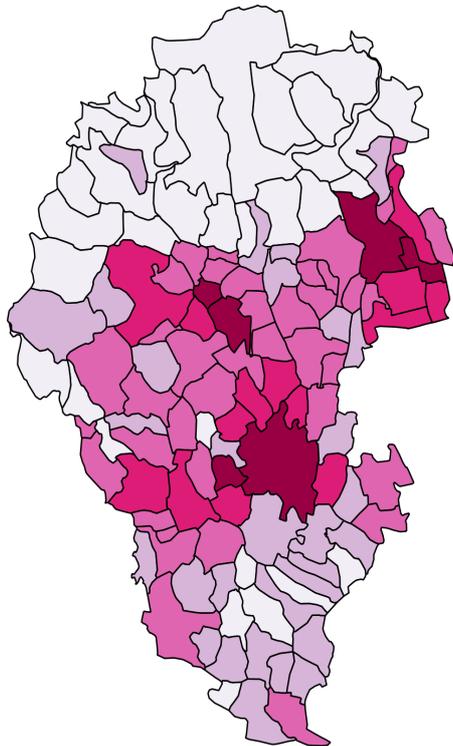


(*)

*Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in
un dato luogo e variamente denominato
(stabilimento, laboratorio, negozio,
ristorante, albergo, bar, ufficio, studio
professionale, ecc.) in cui viene effettuata
la produzione o la distribuzione di beni o
la prestazione di servizi.*

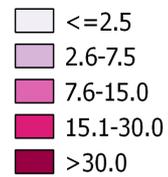
Mappa n.3

Numero unità locali per kmq in provincia di Vicenza -Settore commercio,trasporti e alberghi(*)



Legenda

Numero unità locali per kmq



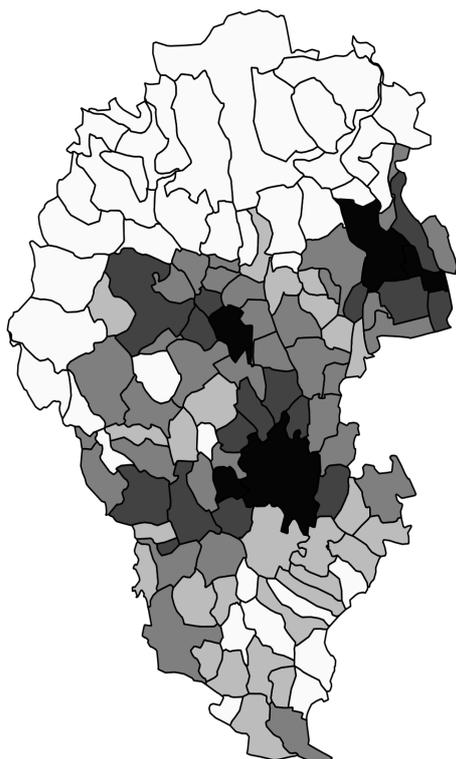
(*)

*Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in un
dato luogo e variamente denominato
(stabilimento, laboratorio, negozio, ristorante,
albergo, bar, ufficio, studio professionale, ecc.)
in cui viene effettuata la produzione o la
distribuzione di beni o la prestazione di servizi.*

*Commercio, trasporti e alberghi:
Commercio all'ingrosso e al dettaglio e
riparazione di autoveicoli e motocicli +
Trasporto e magazzinaggio + Attività dei servizi
di alloggio e di ristorazione*

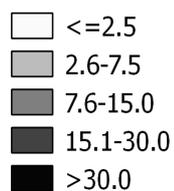
Mappa n.4

Numero unità locali per kmq in provincia di Vicenza -Settore servizi(*)



Legenda

Numero unità locali per kmq



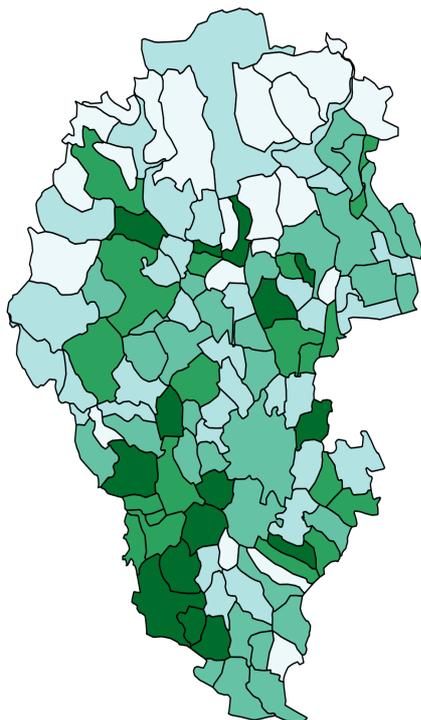
(*)

*Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in un dato luogo e variamente denominato (stabilimento, laboratorio, negozio, ristorante, albergo, bar, ufficio, studio professionale, ecc.) in cui viene effettuata la produzione o la distribuzione di beni o la prestazione di servizi.*

*Servizi:
Servizi di informazione e comunicazione + Attività finanziarie e assicurative + Attività immobiliari + Attività professionali, scientifiche e tecniche + Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese + Istruzione + Sanità e assistenza sociale + Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento + Altre attività di servizi.*

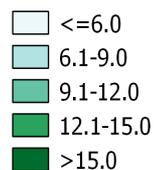
Mappa n.5

Numero medio di addetti per unità locale in provincia di Vicenza -Settore industria in senso stretto (*)



Legenda

Numero medio di addetti
per unità locale



(*)

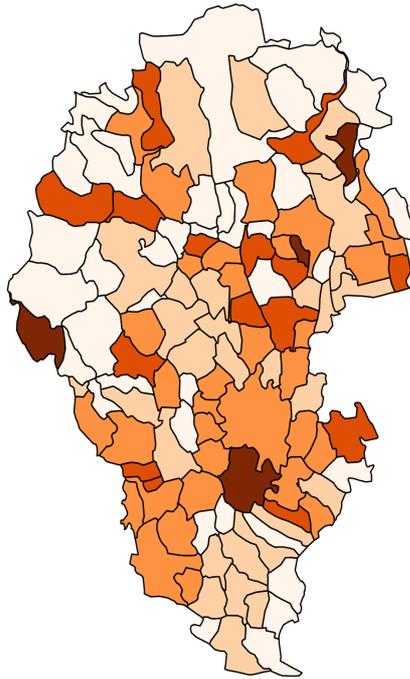
Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in un dato luogo e variamente denominato (stabilimento, laboratorio, negozio, ristorante, albergo, bar, ufficio, studio professionale, ecc.) in cui viene effettuata la produzione o la distribuzione di beni o la prestazione di servizi.

Addetti:
per le imprese sono costituiti dai lavoratori dipendenti e indipendenti.

Industria in senso stretto:
estrazione di minerali da cave e miniere + attività manifatturiere + fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata + fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento

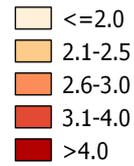
Mappa n.6

Numero medio di addetti per unità locale in provincia di Vicenza -Settore costruzioni(*)



Legenda

Numero medio di addetti
per unità locale



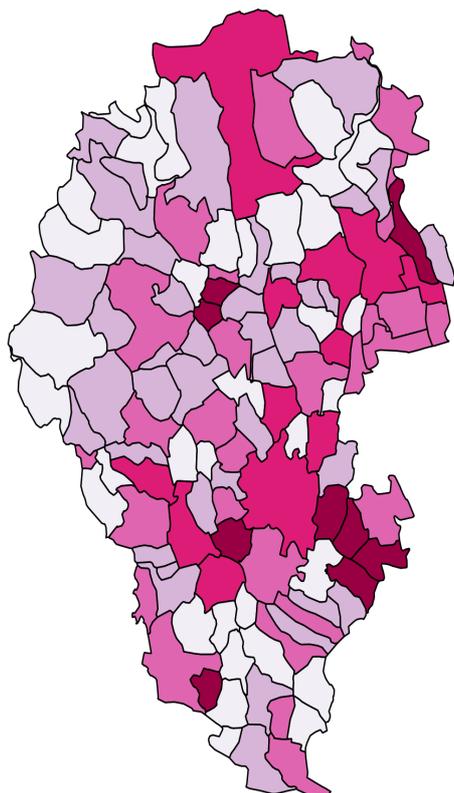
(*)

*Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in
un dato luogo e variamente denominato
(stabilimento, laboratorio, negozio,
ristorante, albergo, bar, ufficio, studio
professionale, ecc.) in cui viene effettuata
la produzione o la distribuzione di beni o
la prestazione di servizi.*

*Addetti:
per le imprese sono costituiti dai
lavoratori dipendenti e indipendenti.*

Mappa n.7

Numero medio di addetti per unità locale in provincia di Vicenza -Settore commercio,trasporti e alberghi(*)



Legenda

Numero medio di addetti
per unità locale



(*)

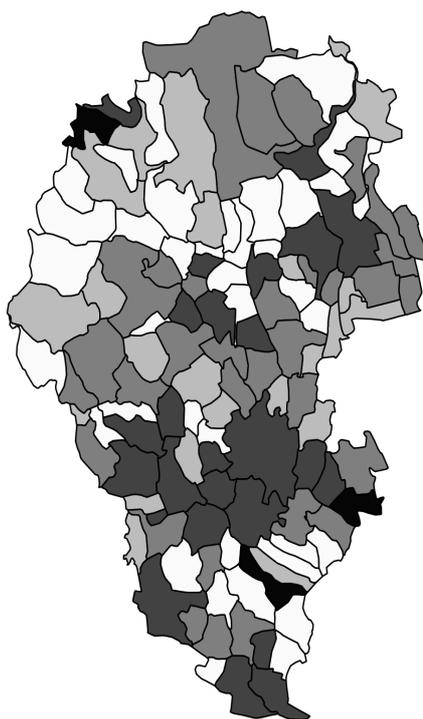
Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in un dato luogo e variamente denominato (stabilimento, laboratorio, negozio, ristorante, albergo, bar, ufficio, studio professionale, ecc.) in cui viene effettuata la produzione o la distribuzione di beni o la prestazione di servizi.

Addetti:
per le imprese sono costituiti dai lavoratori dipendenti e indipendenti.

Commercio, trasporti e alberghi:
Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli + Trasporto e magazzinaggio + Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione

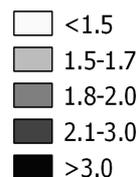
Mappa n.8

Numero medio di addetti per unità locale in provincia di Vicenza -Settore servizi(*)



Legenda

Numero medio di addetti
per unità locale



(*)

Unità locale:
l'impianto (o corpo di impianti) situato in un dato luogo e variamente denominato (stabilimento, laboratorio, negozio, ristorante, albergo, bar, ufficio, studio professionale, ecc.) in cui viene effettuata la produzione o la distribuzione di beni o la prestazione di servizi.

Addetti:
per le imprese sono costituiti dai lavoratori dipendenti e indipendenti.

Servizi:
Servizi di informazione e comunicazione + Attività finanziarie e assicurative + Attività immobiliari + Attività professionali, scientifiche e tecniche + Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese + Istruzione + Sanità e assistenza sociale + Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento + Altre attività di servizi.

2.2.2 - Istituzioni pubbliche e non profit

Le istituzioni pubbliche, come si è già visto, a Bassano del Grappa hanno subito una lieve diminuzione in termini di unità locali, probabilmente a causa dei tagli alla pubblica amministrazione. Nel seguito si analizzeranno i settori che ne hanno risentito maggiormente.

Le attività economiche all'interno delle quali, a seguito di un'analisi più approfondita (vedi tabella n.17), si registrano cambiamenti maggiori, ovvero un numero di addetti sostanzialmente inferiore sono: fornitura d'acqua (nella tabella sotto, inglobata in altro), amministrazione pubblica e sanità. Per la prima probabilmente l'effetto è dovuto all'esternalizzazione del servizio acquedotti nel periodo intercensuario, che viene attualmente gestito da una società rilevata con il Censimento dell'Industria e Servizi. Per le altre due invece si tratta probabilmente di sintomi dei tagli effettuati in seguito alla crisi economica.

Questa diminuzione degli addetti è avvenuta, anche se magari in misure diverse, all'interno di tutte le entità territoriali prese in considerazione per queste attività economiche (vedi tabella n.18).

Tabella n.17 - Istituzioni pubbliche

Anno del Censimento	2001		2011		Variazione%	
	numero unità attive	numero addetti	numero unità attive	numero addetti	numero unità attive	numero addetti
Attività economica (ATECO 2007)						
amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	21	509	20	364	5,0	39,8
istruzione	33	1.437	35	1.496	-5,7	-3,9
sanità e assistenza sociale	11	1.819	10	1.688	10,0	7,8
altro	20	114	14	130	42,9	-12,3
Totale	85	3.879	79	3.678	7,6	5,5

Fonte: ISTAT - Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Tabella n.18 - Addetti a unità locali di istituzioni pubbliche

Territorio	2001				2011			
	totale	fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	sanità e assistenza sociale	totale	fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	sanità e assistenza sociale
Bassano del Grappa	3879	57	509	1819	3678	0	364	1688
Schio	2421	0	375	941	2280	0	364	934
Vicenza	9993	0	2868	3389	9319	1	2334	3502
Castelfranco Veneto	3317	0	293	1446	3206	0	212	1348
Montebelluna	2646	60	213	1302	2263	6	227	1085
Provincia di Vicenza	36054	155	7442	11863	33091	5	6222	10524
Veneto	222939	1424	52899	70862	205423	98	46693	63854

Fonte: ISTAT - Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Per quanto concerne le istituzioni non profit invece, il settore sembra essere in forte sviluppo, sia per quanto riguarda Bassano del Grappa, che il Veneto in generale (tabella n.19).

Tabella n.19 – Istituzioni non profit

Territorio	Unità locali-Non profit		Addetti a unità locali-Non profit	
	2001	2011	2001	2011
Bassano del Grappa	243	374	586	1296
Schio	190	293	618	710
Vicenza	633	1150	2022	2607
Castelfranco Veneto	188	315	486	1337
Montebelluna	151	224	489	499
Provincia di Vicenza	3667	5799	7504	10625
Veneto	22375	33481	45576	65230

Fonte: ISTAT - Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

Sono aumentate sia le unità locali sia gli addetti ad esse, ma questi ultimi in modo particolarmente accentuato. Il numero medio di addetti per unità locale è perciò passato da 2,4 a 3,5.

Questo testimonia sì lo sviluppo di questo settore, ma più che altro un cambiamento di rotta all'interno delle istituzioni non profit, le quali negli ultimi anni hanno iniziato ad assumere svariati lavoratori dipendenti, in aggiunta ai volontari (comunque in maggioranza) che vi operano.

Esaminando la tabella n.20, è da notare inoltre il grande aumento delle unità dedite alla sanità e all'assistenza sociale negli ultimi anni (+100% unità locali, +170% addetti circa), probabilmente collegato ad una diminuzione della qualità di vita media nel territorio, alla minore disponibilità finanziaria e, forse, alla minor assistenza pubblica.

Tabella n.20 - Istituzioni non profit per attività economica

Anno del Censimento	2001		2011		Variazione%(*)	
	numero unità attive	numero addetti	numero unità attive	numero addetti	numero unità attive	numero addetti
Attività economica (ATECO 2007)						
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	0	0	1	24	+	+
attività professionali, scientifiche e tecniche	4	1	4	1	0,0	0,0
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	0	0	1	74	+	+
istruzione	18	149	19	186	5,6	24,8
sanità e assistenza sociale	33	358	66	965	100,0	169,6
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	107	41	174	5	62,6	-87,8
altre attività di servizi	81	37	109	41	34,6	10,8
Totale	243	586	374	1.296	53,9	121,2

Fonte: ISTAT - Censimento industria, istituzioni pubbliche e non profit 2011 - Sito internet: <http://dati.istat.it/>

(*) dove è presente il simbolo "+", si intende un aumento di un valore che prima era 0.

Capitolo 3

AGRICOLTURA A BASSANO DEL GRAPPA

3.1 - Introduzione

Per poter definire le unità e le modalità di rilevazione del 6° censimento dell'agricoltura, risulta utile una nota metodologica diffusa dall'Istat:

“NOTA METODOLOGICA

L'unità di rilevazione del censimento è l'azienda agricola e zootecnica così definita: unità tecnico-economica, costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti e attrezzature varie, in cui si attua, in via principale o secondaria, l'attività agricola e zootecnica ad opera di un conduttore – persona fisica, società, ente - che ne sopporta il rischio sia da solo, come conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o compartecipanti, sia in forma associata.

E' unità di rilevazione anche l'azienda zootecnica priva di terreno agrario.

In base alla definizione, caratteri distintivi fondamentali di un'azienda agricola sono:

- l'utilizzazione dei terreni per la produzione agricola e/o zootecnica;
- la gestione unitaria, ad opera di un conduttore;
- lo svolgimento di una o più delle attività economiche specificate dal Regolamento (CE) n. 1166/2008, con riferimento alla classificazione europea delle attività economiche (Nace).

Fanno parte del campo di osservazione del 6° Censimento generale dell'agricoltura tutte le aziende con almeno 1 ettaro di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e le aziende con meno di 1 ettaro di SAU che soddisfano le condizioni poste nella griglia di soglie fisiche regionali stabilite dall'Istat tenendo conto delle specializzazioni regionali degli ordinamenti produttivi, nonché le aziende zootecniche, con allevamenti di animali destinati, in tutto o in parte, alla vendita. Non è stata applicata alcuna soglia minima per le aziende agricole operanti nei settori florovivaistico, viticolo e ortofrutticolo, in considerazione della loro possibile rilevanza economica anche per superfici limitate.

La rilevazione sul campo è stata effettuata secondo due tecniche alternative di somministrazione e compilazione dei questionari di censimento:

- la prima tecnica, di tipo tradizionale, è consistita nell'intervista diretta da parte del rilevatore al conduttore dell'azienda agricola tramite questionario cartaceo;
- la seconda tecnica, nuova per il censimento dell'agricoltura, è consistita nella compilazione via Internet del questionario elettronico di censimento da parte del conduttore dell'azienda agricola.

I questionari cartacei acquisiti dai rilevatori nelle regioni Veneto, Toscana, Marche, Molise e Puglia sono stati registrati in service da parte di una società selezionata dall'Istat. Nelle altre regioni e province autonome gli Uffici Regionali di Censimento hanno registrato direttamente i dati raccolti con i questionari compilati in forma cartacea. ”

Nell'esposizione del 6° Censimento dell'Agricoltura, l'Istat ha raccolto i dati in due categorie: quelli riferiti al centro aziendale e quelli riferiti al Comune di localizzazione dei terreni/allevamenti.

Il centro aziendale viene definito dall'Istat come:

“Per centro aziendale si intende il fabbricato, o il complesso dei fabbricati, connesso all'attività aziendale e situato entro il perimetro dei terreni aziendali .

Il centro aziendale, pertanto, può essere localizzato in corrispondenza dell'abitazione del conduttore o delle abitazioni dell'altra manodopera impiegata nei lavori agricoli aziendali, oppure in corrispondenza di ricoveri per animali, o di strutture utilizzate per altre produzioni agricole (ad esempio le serre), di locali per l'immagazzinamento dei prodotti (magazzini, sili da foraggio, fienili, eccetera) o per il deposito di macchine e attrezzi di uso agricolo.

È da evidenziare che nel caso in cui la residenza o sede legale del conduttore si trovi al di fuori del perimetro dei terreni aziendali, il centro aziendale non coincide con la stessa, ma con il fabbricato o il complesso di fabbricati connessi all'attività agricola.

In assenza di fabbricati, il centro aziendale si identifica con la porzione più estesa dei terreni aziendali”

L'entità fondamentale nel caso di dati riferiti al centro aziendale è costituita dall'azienda agricola stessa, mentre nell'altro caso dall'unità agricola. La differenza tra le due viene così spiegata dall'Istat:

“Unità agricola: partizione dell'azienda agricola le cui pertinenze (terreni o allevamenti) insistono sul territorio di un singolo comune.

Un'azienda agricola può essere costituita da una o più unità agricole.”

“Azienda agricola o zootecnica:

Unità tecnico-economica, costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti e attrezzature varie, in cui si attua, in via principale o secondaria, l'attività agricola e zootecnica ad opera di un conduttore – persona fisica, società, ente - che ne sopporta il rischio sia da solo, come conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o compartecipanti, sia in forma associata.”

Purtroppo, la rilevazione sulle unità agricole, pur costituendo potenzialmente un quadro molto più fedele sull'effettiva situazione dell'agricoltura all'interno di Bassano del Grappa, non risulta essere molto esaustiva. Spesso queste entità sono costituite da semplici terreni posseduti da un'azienda con sede ubicata in un altro territorio, perciò risulta difficile dire molto, a parte dare informazioni su tipologia di utilizzo, dimensione e caratteristiche di chi lo gestisce.

In questo elaborato, ci si è quindi dovuti soffermare maggiormente sulle caratteristiche delle aziende agricole, e quindi ai dati riferiti al centro aziendale, nonostante queste possano in alcuni casi avere la maggior parte o tutte le unità agricole, a parte la sede, in un altro comune e quindi non rappresentare fedelmente la distribuzione del settore agricolo nel territorio.

Le variabili riguardanti la superficie a disposizione delle aziende agricole, nel 6° Censimento dell'Agricoltura, erano principalmente due:

- “ SAT – Superficie Agricola Totale
Area complessiva dei terreni dell'azienda agricola formata dalla superficie agricola utilizzata, da quella coperta da arboricoltura da legno, da boschi, dalla superficie agraria non utilizzata, nonché dall'altra superficie.” da “Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna -Caratteristiche strutturali delle aziende agricole regionali”
- “SAU- Superficie Agricola Utilizzata
Insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli e castagneti da frutto. Essa costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole. È esclusa la superficie investita a funghi in grotte, sotterranei ed appositi edifici.” da “Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura in Sardegna -Caratteristiche strutturali delle aziende agricole regionali”

I dati disponibili vengono poi categorizzati in base a numerose variabili. Le più utilizzate in questo elaborato sono state:

- Forme giuridiche (definizioni tratte da da “Istruzioni per la rilevazione” diffuso dall'Istat):
 - “Azienda individuale: è costituita da una persona fisica che esercita attività di coltivazione del fondo e/o di allevamento di animali in maniera costante e sistematica al fine della produzione e dello scambio di beni o servizi secondo criteri di economicità (finalità di profitto o quantomeno di equilibrio tra costi e ricavi). Il titolare dell'azienda individuale organizza e coordina il processo produttivo e sopporta il rischio di impresa, vale a dire che i costi sostenuti non siano coperti dai ricavi conseguenti”.
 - Società di persone:
 - “Società semplice: costituisce la forma societaria di base. Sono condizioni sufficienti per la costituzione della società semplice il conferimento di beni, l'esercizio di fatto di un'attività non commerciale e la partecipazione dei soci al rischio d'impresa. Il contratto può essere concluso in qualunque forma, anche orale o per fatto concludente e può essere modificato solo con il consenso di tutti i soci, se non è convenuto diversamente”;

- “Altra società di persone: in tale categoria rientrano le altre tipologie di società di persone, quali, la Società in nome collettivo (S.n.c.) e la Società in accomandita semplice (S.a.s.)”.
 - “Società di capitali: comprende i diversi tipi societari nei quali prevale l’elemento patrimoniale su quello personale. Esse sono caratterizzate da personalità giuridica e autonomia patrimoniale perfetta (la società risponde soltanto con il suo patrimonio). Si suddividono in S.p.a., S.r.l., S.a.p.a.”;
 - “Società cooperativa: è una società predisposta per l’esercizio collettivo, a scopo mutualistico, di imprese commerciali e non commerciali. È costituita con atto pubblico e iscritta nel Registro delle imprese. Con l’iscrizione acquista la personalità giuridica”;
 - “Ente o Comune che gestisce proprietà collettive: comprende enti quali ad esempio le Comunanze, le Università, le Regole, le Associazioni agrarie eccetera o i Comuni che gestiscono le proprietà collettive”;
 - “Ente privato senza fini di lucro : rientrano in tale categoria, dedicata alle attività non lucrative, sia gli enti privati dotati di personalità giuridica (ad esempio: associazioni riconosciute, fondazioni, cooperative sociali, enti ecclesiastici, società di mutuo soccorso) che gli enti privati privi di personalità giuridica (ad esempio associazioni non riconosciute e comitati)”.
- **Forme di conduzione (definizioni tratte da da “Istruzioni per la rilevazione” diffuso dall'Istat):**
 - “Conduzione diretta del coltivatore : quando il coltivatore presta egli stesso lavoro manuale nell’azienda, da solo o con l’aiuto di familiari e parenti, indipendentemente dalla presenza di lavoro fornito da altra manodopera aziendale. Questa voce incrocia solo le seguenti modalità di forma giuridica:
 - azienda individuale
 - società semplice
 - altra società di persone diversa dalla società semplice
 - ente (comunanze, università, regole, ecc) o comune che gestisce le proprietà collettive
 - altra forma giuridica”;
 - “Conduzione con salariati (in economia) : quando il conduttore impiega per i lavori manuali dell’azienda agricola esclusivamente manodopera extrafamiliare a tempo indeterminato o determinato; pertanto l’attività del conduttore e dei suoi familiari e parenti è limitata solo alla direzione e gestione dell’azienda agricola.”

“Altra forma di conduzione: rientrano in questa categoria tutte le forme di conduzione non contemplate nei punti precedenti.”
- **Manodopera aziendale, che “comprende le persone di 16 anni e più che hanno svolto giornate di lavoro in azienda nell’annata agraria 2009-2010.” e si suddivide in:**
 - “manodopera familiare : costituita dalla famiglia del conduttore e dai suoi parenti nel caso la forma giuridica dell’azienda sia quella dell’azienda individuale o di altre forme giuridiche comprendenti persone legate da vincoli di parentela (ad esempio società semplici o di persone composte da membri familiari)”;
 - “altra forma di manodopera non familiare: costituita da lavoratori extra familiari da indicare sempre quando la forma giuridica dell’azienda è quella delle società di capitali, della società cooperativa, delle amministrazioni ed enti pubblici, e degli enti privati senza fini di lucro”.

Infine all'interno dell'elaborato si segue la suddivisione in due sotto-temi principali effettuata dall'Istat: le coltivazioni e gli allevamenti.

3.2 - Aziende agricole (dati riferiti al centro aziendale)

3.2.1 - Analisi dimensione aziende agricole

Il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura ha generalmente confermato che questo settore negli ultimi decenni è in costante ridimensionamento. Prendendo in considerazione Bassano del Grappa e la provincia e la regione in cui si trova, si nota che sono diminuite sia le aziende agricole, sia la superficie agricola utilizzata (tabelle n.1 e n.2).

Tabella n.1 - Numero di aziende agricole per ripartizione geografica e anno di censimento

Ripartizione geografica	1982	1990	2000	2010
Bassano del Grappa	636	528	557	293
Provincia di Vicenza	39.462	36.102	30.270	15.701
Regione Veneto	233.472	210.929	176.686	119.384

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.2 - Superficie agricola utilizzata (SAU in ettari) per ripartizione geografica e anno di censimento

Ripartizione geografica	1982	1990	2000	2010
Bassano del Grappa	1.719,87	1.460,86	1.410,95	1.083,93
Provincia di Vicenza	127.506,01	119.063,14	113.730,57	94.528,63
Regione Veneto	913.550,26	879.412,21	850.979,23	811.439,97

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Analizzando invece il dato della SAU media (tabella n.3), si evidenzia che questa è in aumento (nel 2000 era di 2,53 ettari per azienda a Bassano del Grappa, nel 2010 di 3,70). Significa che il numero di aziende e la SAU non sono diminuiti in maniera proporzionale e questo potrebbe significare la cessata attività delle aziende più piccole o la loro fusione a costituire aziende più grandi.

La prima possibilità sembrerebbe la più probabile, ma servono altri dati per poter trarre delle conclusioni più precise.

Tabella n.3 - SAU media per ripartizione geografica e anno di censimento

Ripartizione geografica	1982	1990	2000	2010
Bassano del Grappa	2,70	2,77	2,53	3,70
Provincia di Vicenza	3,23	3,30	3,76	6,02
Regione Veneto	3,91	4,17	4,82	6,80

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

A questo scopo sono state analizzate le forme giuridiche delle aziende agricole (tabella n.4), dato che all'aumentare delle dimensioni di un'azienda solitamente si passa dalla forma più comune dell'azienda individuale a quella di società. Purtroppo non è disponibile tale dato per il censimento precedente, così si è rivelato impossibile effettuare anche un confronto temporale.

Tabella n.4 - Aziende agricole di Bassano del Grappa per forma giuridica

Forma giuridica	Aziende agricole	Superficie totale (ettari)	SAU (ettari)	Superficie totale media	SAU media
Azienda individuale	264	1.016,83	805,37	3,85	3,05
Società di persone	20	193,36	170,38	9,67	8,52
Società di capitali	4	82,65	75,58	20,66	18,90
Società cooperativa	1	8,93	8,93	8,93	8,93
Ente pubblico	1	12,32	10,08	12,32	10,08
Ente privato senza fini di lucro	3	15,97	13,59	5,32	4,53
Totale	293	1.330,06	1.083,93	4,54	3,70

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Dalla tabella n.4 risulta evidente che le aziende individuali sono ancora la maggioranza (264 su 293 totali) e occupano gran parte della SAT e della SAU. Le società non sono però del tutto assenti, in particolare quelle di persone (20), che possiedono circa il 15% della SAU totale .

Valutando infine la SAU media si nota che quella “generale” è fortemente influenzata dal valore per le aziende individuali (3,05). Ciò porta a supporre che questa categoria sia formata prevalentemente da singoli contadini e le loro famiglie, che lavorano solamente piccoli appezzamenti .

Per verificare quest'ultima supposizione e per poter effettuare un confronto storico è utile spostare l'attenzione sulla forma di conduzione (tabelle n. 5, n.6 e n.7).

Tabella n.5 - Aziende agricole di Bassano del Grappa per forma di conduzione

Forma di conduzione	Aziende agricole	Superficie totale (ettari)	SAU (ettari)	Superficie totale media	SAU media
Conduzione diretta del coltivatore	269	1.080,11	860,23	4,02	3,20
Conduzione con salariati	23	240,05	221,50	10,44	9,63
Altra forma	1	9,90	2,20	9,90	2,20
Totale	293	1.330,06	1.083,93	4,54	3,70

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.6 - Numero aziende agricole per forma di conduzione e anno

Forma conduzione	1982	1990	2000	2010
Conduzione diretta del coltivatore	606	495	513	269
Conduzione con salariati	17	32	44	23
Altra forma di conduzione	13	1	0	1
Totale	636	528	557	293

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.7 - Aziende agricole per forma di conduzione e anno - %

Forma conduzione	1982	1990	2000	2010
Conduzione diretta del coltivatore	95,3%	93,8%	92,1%	91,8%
Conduzione con salariati	2,7%	6,1%	7,9%	7,8%
Altra forma di conduzione	2,0%	0,2%	0,0%	0,3%
Totale	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

La forma prevalente è nettamente quella della conduzione diretta del coltivatore, dato che il 91,8% delle aziende possiedono un conduttore che vi lavora (vedi tabella n.7). Analizzando il dato percentuale per gli ultimi censimenti, si nota che questa tipologia è però in costante decremento e, prima del 2010, ha lasciato molto spazio alla conduzione con salariati (tipica delle aziende di maggiori dimensioni). Nell'ultimo censimento però i valori si sono sostanzialmente assestati, con solo una lieve diminuzione, perciò non è possibile affermare, basandosi su questo dato, che si stiano formando molte più aziende di grosse dimensioni.

L'ultima variabile che si è provato ad analizzare per capire se vi sia un'effettiva concentrazione delle aziende è stata quella relativa alla manodopera.

Tabella n.8 - Forza lavoro familiare ed extrafamiliare, giornate lavorate in azienda agricola al Censimento 2010 per zona geografica

Zona geografica	Bassano del Grappa		Provincia di Vicenza		Regione Veneto	
	n. lavoratori	giornate lavorate in azienda	n. lavoratori	giornate lavorate in azienda	n. lavoratori	giornate lavorate in azienda
Conduttori	283	31.240	15.478	1.653.553	118.128	10.748.324
Coniugi del conduttore	99	7.985	5.139	366.511	38.567	2.296.748
Familiari del conduttore	97	5.731	4.469	397.515	29.561	2.393.578
Parenti del conduttore	116	6.121	3.489	215.071	23.633	1.361.314
Totale lavoratori famiglia del conduttore	595	51.077	28.575	2.632.650	209.889	16.799.964
Totale altra manodopera aziendale in forma continuativa	39	6.905	1.276	206.355	10.514	1.635.612
Altra manodopera aziendale in forma saltuaria	36	552	1.383	31.933	36.776	1.043.066
Lavoratori non assunti direttamente dall'azienda	5	55	448	2.500	1.913	31.241
Totale lavoratori extrafamiliari	80	7.512	3.107	240.788	49.203	2.709.919
Totale manodopera	675	58.589	31.682	2.873.438	259.092	19.509.883

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.9 - Forza lavoro familiare ed extrafamiliare, giornate lavorate in azienda agricola al Censimento 2010 per zona geografica-%

Zona geografica Forza lavoro	Bassano del Grappa		Provincia di Vicenza		Regione Veneto	
	n. lavoratori	giornate lavorate in azienda	n. lavoratori	giornate lavorate in azienda	n. lavoratori	giornate lavorate in azienda
Conduttori	41,9%	53,3%	48,9%	57,5%	45,6%	55,1%
Coniugi del conduttore	14,7%	13,6%	16,2%	12,8%	14,9%	11,8%
Familiari del conduttore	14,4%	9,8%	14,1%	13,8%	11,4%	12,3%
Parenti del conduttore	17,2%	10,4%	11,0%	7,5%	9,1%	7,0%
Totale lavoratori famiglia del conduttore	88,1%	87,2%	90,2%	91,6%	81,0%	86,1%
Totale altra manodopera aziendale in forma continuativa	5,8%	11,8%	4,0%	7,2%	4,1%	8,4%
Altra manodopera aziendale in forma saltuaria	5,3%	0,9%	4,4%	1,1%	14,2%	5,3%
Lavoratori non assunti direttamente dall'azienda	0,7%	0,1%	1,4%	0,1%	0,7%	0,2%
Totale lavoratori extrafamiliari	11,9%	12,8%	9,8%	8,4%	19,0%	13,9%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Analizzando solamente i dati relativi al 2010 nelle tabelle n.8 e n.9, si vede che a Bassano del Grappa la manodopera familiare è quella prevalente, sia in termini di lavoratori (88,1%), che di giornate di lavoro (87,2%). Confrontando questi con provincia e regione, emergono due risultati differenti. Bassano, rispetto alla realtà vicentina globale, ha una percentuale di lavoratori e di giornate inferiore, mentre rispetto al Veneto è di molto superiore per la prima variabile, di poco per la seconda. Sarebbe dunque che sia la provincia di Vicenza in generale, ad essere molto legata alla conduzione familiare e il bassanese si pone leggermente al di sotto della media.

Risulta interessante trarre delle considerazioni anche sull'andamento nel tempo di questi dati.

Tabella n.10 - Aziende agricole per categoria di manodopera e anno (*)

Categoria di manodopera	1982	1990	2000	2010
Aziende con conduttore	625	516	543	283
Aziende con coniuge che lavora in azienda	298	228	228	99
Aziende con altri familiari e parenti del conduttore che lavorano in azienda	244	163	214	128
Aziende con manodopera aziendale familiare	625	516	543	283
Aziende con altra manodopera aziendale a tempo indeterminato	17	13	18	11
Aziende con altra manodopera aziendale a tempo determinato	87	11	4	18
Aziende con manodopera aziendale non familiare	99	22	19	22
Aziende con manodopera aziendale	636	528	557	293

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

(*)i valori riportati in questa tabella per categoria non possono essere sommati per ottenere il totale di aziende, dato che l'appartenenza ad una categoria non esclude la contemporanea appartenenza ad un'altra

Tabella n.11 - Aziende agricole per categoria di manodopera e anno - % (*)

Categoria di manodopera	1982	1990	2000	2010
Aziende con conduttore	98,3%	97,7%	97,5%	96,6%
Aziende con coniuge che lavora in azienda	46,9%	43,2%	40,9%	33,8%
Aziende con altri familiari e parenti del conduttore che lavorano in azienda	38,4%	30,9%	38,4%	43,7%
Aziende con manodopera aziendale familiare	98,3%	97,7%	97,5%	96,6%
Aziende con altra manodopera aziendale a tempo indeterminato	2,7%	2,5%	3,2%	3,8%
Aziende con altra manodopera aziendale a tempo determinato	13,7%	2,1%	0,7%	6,1%
Aziende con manodopera aziendale non familiare	15,6%	4,2%	3,4%	7,5%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

(*)i valori riportati in questa tabella per categoria non possono essere sommati per ottenere il totale di aziende, dato che l'appartenenza ad una categoria non esclude la contemporanea appartenenza ad un'altra.

Dalla tabella n.10 si evince che tutte le aziende per forma di manodopera aziendale familiare sono diminuite nel 2010, ma questo era prevedibile visto che il numero di aziende totali si è molto ridotto (vedi tabella n.1). D'altro canto è interessante notare come siano invece aumentate le aziende con manodopera non familiare a tempo determinato, passando da 4 a 18. Probabilmente di conseguenza a questo cambiamento, anche il numero di aziende con manodopera non familiare nel complesso è aumentato (da 19 a 22).

Risulta più chiara però la metamorfosi delle tipologie di manodopera impiegate analizzando la tabella n.11, quella che concerne la percentuale di aziende per tipo di manodopera aziendale.

In particolare si vede come le aziende con manodopera aziendale familiare (e quindi quelle con conduttore) siano in lieve, ma costante, calo nel totale delle aziende.

In maggior misura poi è diminuita la manodopera costituita dai coniugi del conduttore. Una forte variazione c'è stata soprattutto tra il 2000 e il 2010, visto che le aziende agricole con coniuge che lavora in azienda sono passate dal 40,9% al 33,8% delle aziende totali.

D'altro canto la percentuale di aziende agricole che impiegano altri familiari e parenti del conduttore è aumentata negli anni immediatamente precedenti all'ultimo censimento, visto che nel 2010 essa è del 43,7%, mentre nel 2000 del 38,4%.

Si nota poi che la percentuale di aziende che possiedono manodopera extra-familiare sono aumentate dal 2000 (7,5% nel 2010, 3,4% nel 2000). In particolare è aumentata la percentuale di aziende che impiegano lavoratori a tempo determinato (da 0,7% a 6,1%).

Per approfondire questa analisi sulle categorie di manodopera, risulta fondamentale lo studio della variabile giornate di lavoro.

Tabella n.12 - Giornate di lavoro per categoria di manodopera e anno

Categoria di manodopera	1982	1990	2000	2010
conduttore	74466	48729	50071	31240
coniuge che lavora in azienda	32211	14661	14714	7985
altri familiari e parenti del conduttore che lavorano in azienda	31057	16144	20358	11852
totale manodopera aziendale familiare	137734	79534	85143	51077
altra manodopera aziendale a tempo indeterminato	4550	4530	4951	3220
altra manodopera aziendale a tempo determinato	4609	9916	325	4292
totale manodopera aziendale non familiare	9159	14446	5276	7512
totale manodopera aziendale	146893	93980	90419	58589

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.13 - Giornate di lavoro per categoria di manodopera e anno-%

Categoria di manodopera	1982	1990	2000	2010
conduttore	50,7%	51,9%	55,4%	53,3%
coniuge che lavora in azienda	21,9%	15,6%	16,3%	13,6%
altri familiari e parenti del conduttore che lavorano in azienda	21,1%	17,2%	22,5%	20,2%
totale manodopera aziendale familiare	93,8%	84,6%	94,2%	87,2%
altra manodopera aziendale a tempo indeterminato	3,1%	4,8%	5,5%	5,5%
altra manodopera aziendale a tempo determinato	3,1%	10,6%	0,4%	7,3%
totale manodopera aziendale non familiare	6,2%	15,4%	5,8%	12,8%
totale manodopera aziendale	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.14 - Giornate di lavoro per categoria di manodopera - Variazione %

Categoria di manodopera	Variazione 2010-2000-%
conduttore	-37,6%
coniuge che lavora in azienda	-45,7%
altri familiari e parenti del conduttore che lavorano in azienda	-41,8%
totale manodopera aziendale familiare	-40,0%
altra manodopera aziendale a tempo indeterminato	-35,0%
altra manodopera aziendale a tempo determinato	1220,6%
totale manodopera aziendale non familiare	42,4%
totale manodopera aziendale compatibile con confronto in serie storica	-35,2%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Per quanto riguarda i valori assoluti (tabella n.12), si evince un forte calo anche delle giornate lavorate rispetto al censimento precedente, dovuto fondamentalmente al crollo di quelle relative alla manodopera familiare. Questo dato era comunque prevedibile vista la diminuzione delle aziende agricole, ma è interessante vedere come la manodopera extra-familiare abbia invece addirittura incrementato questo valore. Le giornate per la manodopera aziendale non familiare sono aumentate infatti del 42,4%, grazie ai lavoratori a tempo determinato che hanno assunto un ruolo molto più consistente (vedi tabella n.14).

Osservando poi la distribuzione del tempo lavorativo in base alla categoria di manodopera attraverso i valori percentuali (tabella n.13), si nota come l'87,2% sia prestato da manodopera familiare, ma che nel precedente censimento questo valore fosse del 94,2%.

Si nota inoltre una variazione simile tra il 1982 e 1990, anche se in proporzioni diverse. In quegli anni c'era stata una diminuzione sia delle aziende che di superficie utilizzata e in corrispondenza di questo una forte diffusione della conduzione con salariati: per quanto riguarda la manodopera extra-familiare, soprattutto a tempo determinato, c'è stato un forte aumento delle giornate lavorative, che non è corrisposto però ad un aumento delle aziende che ne assumevano, perciò sembra esserci stata un forte incremento delle dimensioni economiche di alcune aziende.

Comunque, se nel 1990, in corrispondenza all'aumento della manodopera a tempo determinato, era rimasta fondamentalmente inalterata quella a tempo indeterminato, tra il 2000 e il 2010 vi è stata una sostanziale diminuzione di quest'ultima. Le dimensioni economiche complessive perciò in questo caso non sono cambiate poi tanto.

In conclusione, dalle forme giuridiche presenti, dall'incremento della manodopera extra-familiare e dall'aumento della SAU media deriva che l'accentramento della produzione di cui si parlava all'inizio è in atto da vari anni, con le aziende che si strutturano sempre più come delle vere e proprie imprese e sono in progressivo allontanamento dalla figura del piccolo contadino locale. La crisi economica ha però rallentato questo processo, facendo sì che molte piccole aziende cessassero di esistere a favore di altre più grandi, ma allo stesso tempo queste non hanno potuto avere un grande sviluppo economico e di risorse umane.

3.2.2 - Utilizzazione dei terreni e tipologie di allevamenti

La superficie agricola utilizzata a Bassano del Grappa è costituita in prevalenza da seminativi e prati e pascoli, con rispettivamente una superficie di 475,24 ettari e 421,09 ettari (vedi tabella n.15).

Tabella n.15 - Utilizzazione del terreno delle aziende agricole di Bassano del Grappa

Tipo di utilizzo	n. aziende con terreni	Superficie (ettari)	Superficie media (ettari/azienda)
Superficie agricola utilizzata (SAU)	291	1.083,93	3,72
Seminativi	160	475,24	2,97
Coltivazioni legnose agrarie	192	180,11	0,94
Orti familiari	136	7,49	0,06
Prati e pascoli	199	421,09	2,12

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Confrontando i dati disponibili con quelli del censimento precedente, nella tabella n.16 si vede poi che la diminuzione del numero di aziende agricole rilevata nei paragrafi precedenti, ha colpito un po' tutte le tipologie di utilizzazione dei terreni, non vi è stato un settore che non abbia risentito di questo fenomeno.

Tabella n.16 - Aziende per utilizzazione dei terreni e anno

Utilizzazione dei terreni	1982	1990	2000	2010
Seminativi	386	297	262	160
Coltivazioni legnose agrarie	497	393	392	192
Vite	476	368	278	128
Olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	100	100	201	115
Fruttiferi	81	78	169	54
Orti familiari	295	286	276	136
Prati permanenti e pascoli	388	342	405	199
Totale superficie agricola utilizzata (SAU)	635	528	557	291
Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	0	0	5	3
Boschi annessi ad aziende agricole	232	195	215	86
Superficie agricola non utilizzata	18	42	32	17
Altra superficie	608	490	451	193

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

D'altro canto, esaminando la distribuzione delle superfici per categoria (tabella n.17), si nota che in realtà vi è un settore in positivo. La coltivazione di seminativi infatti si è ampliata in questo senso, passando da 461,25 ettari di coltivazioni a 475,24 ettari. Ne deriva che, mentre gli altri settori sembrano aver subito una recessione, questo sembra essersi semplicemente concentrato in un minor numero di aziende e addirittura lievemente ampliato.

Tabella n.17 - Superficie per utilizzazione dei terreni e anno

Utilizzazione dei terreni	1982	1990	2000	2010
Seminativi	553,51	491,91	461,25	475,24
Coltivazioni legnose agrarie	302,23	215,61	206,56	180,11
Vite	206,07	129,12	104,35	93,33
Olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	40,76	53,6	69,1	59,78
Fruttiferi	42,77	31,47	31,77	20,68
Orti familiari	10,19	9,62	8,95	7,49
Prati permanenti e pascoli	853,94	743,72	734,19	421,09
Totale superficie agricola utilizzata (SAU)	1719,87	1460,86	1410,95	1083,93
Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	0	0	6,6	2,67
Boschi annessi ad aziende agricole	607,12	518,56	523,56	173,24
Superficie agricola non utilizzata	19,72	48,42	31,04	17,96
Altra superficie	105,66	86,38	77,84	52,2
Superficie agricola totale	2452,37	2114,22	2049,99	1330

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Soffermandosi un attimo sulle coltivazioni di vite, olivo e fruttifere (tabella n.18), è interessante valutare la dimensione media delle aziende rispetto alla provincia e alla regione di appartenenza. Bassano del Grappa ha una SAU media di 0,73 ettari per azienda (128 aziende per una SAU di 93,33 ettari), mentre per la provincia di Vicenza essa è di 1,55 ettari per azienda e di 2,01 ettari per azienda per il Veneto. Si può dunque dire che le aziende agricole di questo comune siano più piccole della norma e quindi ancora molto legate alla produzione di piccoli viticoltori, piuttosto che di grosse cantine con produzione di qualità. Effettivamente sono solo 28 le aziende a Bassano con attestazioni DOC e/o DOCG (il 22% del totale) e queste occupano la maggior parte (60,10 ettari, circa il 64%) della superficie utilizzata (nel Veneto quest'ultimo dato è del 72% e in provincia di Vicenza del 68%). La maggioranza delle aziende (88% del totale) non effettua infatti produzioni di qualità ed è di piccole dimensioni, possedendo tutte assieme solo 30,23 ettari (36% del totale). In Veneto e in provincia di Vicenza invece la percentuale di aziende DOC e DOCG è molto superiore, 45% per la provincia e 55% per la regione.

Tabella n.18 - Aziende con coltivazioni di vite, olivo e fruttifere

Ripartizione geografica	Bassano del Grappa		Provincia di Vicenza		Regione Veneto	
Tipo di coltivazione	n. aziende	superficie utilizzata (ettari)	n. aziende	superficie utilizzata (ettari)	n. aziende	superficie utilizzata (ettari)
Vite	128	93,33	5467	8491,03	38664	77885,46
per la produzione di uva da vino DOC e/o DOCG	28	60,10	2435	5768,37	21285	56042,22
Olivo	115	59,78	1190	696,42	6389	5179,98
Fruttifere	54	20,68	1426	731,19	10250	22509,46

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Per quanto riguarda le aziende agricole che possiedono anche o solo allevamenti (tabella n.19), sono 85. Le tipologie allevate in un maggior numero di aziende sono quelle dei bovini (53 aziende con 668 capi) e gli equini (34 aziende con 126 capi). Se si esamina poi il numero di capi si evince che anche l'avicoltura ha un ruolo importante nella realtà locale con grossi allevamenti (7 aziende con 624 capi, con una media dunque di 89 capi ciascuna).

Tabella n.19 - Aziende agricole con allevamenti e consistenza dei capi

Tipo di allevamento	n. aziende con allevamenti	n. capi	n.medio di capi
Bovini	53	668	12,6
Ovini	2	32	16,0
Caprini	0	0	/
Equini	34	126	3,7
Suini	7	65	9,3
Avicoli	7	624	89,1
Conigli	4	86	21,5
Api	3	53	17,7
Bufalini	0	0	/
Altri allevamenti	2	n.d.	n.d.
Aziende con allevamenti	85	n.d.	n.d.
Aziende con allevamenti esclusi api e altri allevamenti	82	1.601	19,5

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.20 - Aziende con allevamento per tipo e anno di censimento

Tipo allevamento	1982	1990	2000	2010
bovini	221	143	73	53
equini	8	16	22	34
ovini	1	4	5	2
caprini	2	2	4	0
suini	42	19	24	7
avicoli	80	34	50	7
conigli	48	17	22	4
totale aziende con allevamenti	253	167	121	85

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.21 - Numero capi per tipo di allevamento e anno di censimento

Tipo allevamento	1982	1990	2000	2010
bovini	2215	2005	1396	668
equini	16	61	90	126
ovini	5	54	49	32
caprini	12	14	20	0
suini	161	68	111	65
avicoli	2882	2688	1920	624
conigli	1083	3376	5317	86

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Effettuando un confronto storico, dalle tabelle n.20 e n.21, si evince che il numero di aziende con allevamenti e il relativo numero di capi censiti è continuamente calato negli anni. La recessione ha riguardato tutti i tipi di allevamenti, ad eccezione dell'allevamento di equini, che si è anzi sviluppato (dal 2000 al 2010 è passato da 22 a 34 allevamenti e da 90 a 126 capi).

A questo punto per concludere, ci si è occupati della produzione biologica e di quella di qualità (tabella n.22). A Bassano del Grappa ci sono solamente 5 aziende che si dedicano alla coltivazione biologica, mentre nessuna all'allevamento di questo tipo. Delle aziende con coltivazione biologica, solo 2 hanno superficie esclusivamente biologica e altre 2 hanno terreno in conversione.

Tabella n.22 - Aziende che applicano il metodo di produzione biologica

Tipo di azienda	Bassano del Grappa		Provincia di Vicenza		Regione Veneto	
	n. aziende	superficie biologica/in conversione (ettari)	n. aziende	superficie biologica/in conversione (ettari)	n. aziende	superficie biologica/in conversione (ettari)
Aziende con superficie biologica	5	35,26	124	974,81	1003	10.190,15
in fase di conversione al biologico	2	25,69	9	124,23	81	626,44
con superficie esclusivamente biologica	2	10,77	61	549,46	504	5.593,43
Aziende con allevamenti biologici	0	--	61	--	197	--
con allevamenti esclusivamente biologici	0	--	49	--	146	--

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.23 - Aziende con coltivazioni e/o allevamenti DOP e/o IGP

Ripartizione geografica	Aziende agricole	Superficie totale (ettari)	SAU (ettari)	Superficie DOP / IGP (ettari)	% sup. DOP/IGP rispetto SAU
Bassano del Grappa	47	348,65	310,93	81,01	26,1%
Provincia di Vicenza	3.423	40.205,05	33.339,46	5.930,65	17,8%
Regione Veneto	24.524	253.818,11	211.875,57	60.253,59	28,4%

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Per quanto riguarda l'IGP e il DOP, come si può vedere nella tabella n.23, sono 47 aziende a Bassano del Grappa ad avere queste caratteristiche e impiegano mediamente il 26,1 % della SAU a produzioni così certificate, valore superiore alla media provinciale, ma inferiore a quella regionale.

3.2.3 - Fonti di ricavo e autoconsumo

Per capire come si struttura l'agricoltura a Bassano del Grappa, si è ritenuto interessante analizzare quali fossero le reali fonti di sostentamento delle varie aziende agricole, a prescindere dal tipo di coltivazione o di allevamento. Delle 293 aziende solo 176 hanno dato risposta al quesito relativo alle fonti di ricavo, perciò i dati sono solo parziali. Basandosi comunque su quelli disponibili (tabelle n.24 e n.25), si vede che la risorsa economica più comune di ricavo delle aziende rispondenti al quesito è la vendita dei propri prodotti aziendali, dato che il 92,6% fa in parte affidamento su di essa. Molto diffusa è anche la modalità dei pagamenti diretti (definizione riportata nella tabella sotto), con il 59,1% che ha del guadagno grazie ad essi, mentre il 9,7% delle aziende effettua altre attività remunerative connesse, quali agriturismi, attività ricreative, trasformazione dei prodotti, ecc.

Tabella n.24 – Aziende agricole per fonte di ricavo

Territorio	Bassano del Grappa	Provincia di Vicenza	Regione Veneto
Fonte di ricavo	Numero di aziende	Numero di aziende	Numero di aziende
Totale rispondenti al quesito	176	13641	107645
Vendita di prodotti aziendali	163	13352	104512
Altre attività remunerative connesse all'azienda	17	932	5490
Pagamenti diretti (trasferimenti pubblici) (*)	104	7615	70365
Non indicato	117	2060	11739
Totale	293	15701	119384

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

(*) intendendosi per tali i trasferimenti in denaro, senza contropartita, che le amministrazioni pubbliche e/o le istituzioni dell'Unione Europea versano agli agricoltori ad integrazione diretta del loro reddito. Comprendono gli aiuti accoppiati e disaccoppiati relativi alla Politica Agricola Comune (PAC), ma non comprendono, invece, le misure di sostegno allo sviluppo rurale che si configurano come sussidi agli investimenti.

Tabella n.25 – Aziende agricole per fonte di ricavo - % su rispondenti al quesito

Territorio	Bassano del Grappa	Provincia di Vicenza	Regione Veneto
Fonte di ricavo	Numero di aziende	Numero di aziende	Numero di aziende
Vendita di prodotti aziendali	92,6%	97,9%	97,1%
Altre attività remunerative connesse all'azienda	9,7%	6,8%	5,1%
Pagamenti diretti (trasferimenti pubblici)	59,1%	55,8%	65,4%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Bassano del Grappa sembra avere un gran numero di aziende dunque che praticano “Altre attività remunerative connesse all'azienda” (vedi tabella n.25), rispetto alla provincia e alla regione, nelle quali esse rappresentano solo il 6,8 % e il 5,1% del totale delle aziende. D'altro canto la vendita dei prodotti aziendali è meno diffusa nel bassanese, mentre i pagamenti diretti sono mediamente più utilizzati che nel vicentino, ma meno che nel Veneto in generale.

La finalità dell'azienda agricola molto spesso non è però solo di tipo economico, che ha preso molto piede negli ultimi anni, ma anche di fornire risorse alimentari al nucleo familiare del conduttore. Risulta perciò interessante considerare la variabile “autoconsumo” (tabelle n.26 e n.27).

Tabella n.26 - Autoconsumo dei prodotti aziendali

Territorio	Bassano del Grappa	Provincia di Vicenza	Regione Veneto
Autoconsumo dei prodotti aziendali	Numero di aziende	Numero di aziende	Numero di aziende
Senza autoconsumo	77	4902	47727
Autoconsumo di tutto il valore della produzione finale	51	779	3549
Autoconsumo di oltre il 50% del valore della produzione finale	62	1333	6196
Autoconsumo del 50% o meno della produzione finale	103	8687	61912
Con autoconsumo dei prodotti aziendali da parte della famiglia del conduttore	216	10799	71657
Totale	293	15701	119384

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.27 - Autoconsumo dei prodotti aziendali - %

Territorio	Bassano del Grappa	Provincia di Vicenza	Regione Veneto
Autoconsumo dei prodotti aziendali	Numero di aziende	Numero di aziende	Numero di aziende
Senza autoconsumo	26,3%	31,2%	40,0%
Autoconsumo di tutto il valore della produzione finale	17,4%	5,0%	3,0%
Autoconsumo di oltre il 50% del valore della produzione finale	21,2%	8,5%	5,2%
Autoconsumo del 50% o meno della produzione finale	35,2%	55,3%	51,9%
Con autoconsumo dei prodotti aziendali da parte della famiglia del conduttore	73,7%	68,8%	60,0%
Totale	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Sono 77 le aziende che non praticano autoconsumo, il 26,3% del totale. Questo significa che la maggioranza consuma ancora parte della propria produzione. D'altro canto però le aziende che sopravvivono senza introiti derivanti da vendita dei propri prodotti sono ancora meno (51), il 17,4%. Queste ultime sono però probabilmente piccole aziende a conduzione familiare, possedute da pensionati o persone con altre attività lavorative.

Confrontando questi dati con quelli provinciali e regionali, si notano alcune importanti differenze.

Le aziende senza autoconsumo a Bassano del Grappa (26,3%) sono percentualmente meno rispetto alla provincia (31,2%) e alla regione (40,0%) e lo stesso vale per quelle che autoconsumano il 50% o meno della produzione finale (55,3% per la provincia e 51,9% per la regione). Di riflesso le aziende che autoconsumano l'intera produzione o più del 50% di essa sono maggiori in percentuale nel bassanese (rispettivamente il 17,4% e il 21,2% del totale per Bassano).

Ne deriva che Bassano del Grappa è ancora molto legata all'autoconsumo rispetto alla media dei comuni in provincia di Vicenza e in Veneto.

Alla fine si è ritenuto approfondire il tema delle aziende con vendita, categorizzandole per tipo di prodotto venduto e per canale di commercializzazione per avere un quadro generale del mercato agricolo nel comune (tabella n.28).

Tabella n.28 - Aziende con vendita dei prodotti aziendali per prodotti venduti

Territorio	Bassano del Grappa	Provincia di Vicenza	Regione Veneto
Prodotti	Numero di aziende	Numero di aziende	Numero di aziende
Cereali	77	7428	65511
Piante industriali e proteiche	6	978	13412
Ortive e patate	29	482	5376
Frutta compresi agrumi	13	705	7285
Uva da vino	10	3191	23774
Uva da tavola	0	24	68
Olive	0	140	1080
Florovivaismo	5	150	1489
Foraggi	44	2432	8570
Prodotti vegetali	138	11643	96913
Animali vivi	26	1900	8908
Latte	8	1173	3651
Altri prodotti animali	1	112	556
Prodotti animali	27	2353	10305
Vino e mosto	22	282	2388
Olio	16	175	955
Altri prodotti di origine vegetale	1	59	211
Formaggi e altri prodotti lattierocaseari	6	151	632
Altri prodotti di origine animale	3	65	285
Prodotti trasformati	31	605	3993
Prodotti forestali	1	178	472
Aziende con vendita	161(*)	13210	103417

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

(*)Si può notare che il totale è diverso dal 163 indicato come totale di aziende con vendita dei prodotti aziendali in una delle tabelle riportate sopra e questo è dovuto al fatto che i dati fanno riferimento a due quesiti differenti e c'è stata probabilmente dell'incoerenza nella risposte.

In generale la vendita prevalente è quella dei prodotti vegetali (138 aziende la effettuano), mentre seguono quella dei prodotti trasformati (31) e di quelli animali (27).

Tabella n.29 - Aziende con vendita dei prodotti aziendali per canale di commercializzazione -Bassano del grappa (*)

Canale di commercializzazione	Numero di aziende	Valore percentuale-%
Vendita diretta al consumatore	50	31,1
Vendita diretta al consumatore in azienda	47	29,2
Vendita diretta al consumatore fuori azienda	8	5,0
Altri canali di vendita	138	85,7
Vendita ad altre aziende agricole	75	46,6
Vendita ad imprese industriali	14	8,7
Vendita ad imprese commerciali	33	20,5
Vendita o conferimento ad organismi associativi	53	32,9
Tutte le voci	161	100,0

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

(*)i valori riportati in questa tabella per categoria non possono essere sommati per ottenere il totale di aziende, dato che l'appartenenza ad una categoria non esclude la contemporanea appartenenza ad un'altra

Nella tabella n.29 si prendono in considerazione i vari canali di commercializzazione delle aziende agricole a Bassano del Grappa.

Solo 50 delle 161 aziende rilevate effettua anche vendita diretta al consumatore, mentre 138 utilizzano anche altri canali di vendita, quali vendita ad altre aziende (75 aziende) o imprese industriali (14 aziende).

Delle 50 aziende agricole con vendita diretta al consumatore inoltre, 47 hanno un punto vendita all'interno dell'azienda e solo 8 ne hanno uno esterno.

Si può dire dunque che la tendenza sia quella di vendere ad aziende, agricole o meno, di maggiori dimensioni, piuttosto che vendere direttamente il prodotto (solo il 31,1% delle aziende pratica vendita diretta).

3.3 - Unità agricole (dati riferiti al comune di ubicazione dei terreni o degli allevamenti)

Le considerazioni da farsi su questo tema non differiscono molto da quelle sulle aziende agricole, se non per la diversa entità dei numeri e per la mancanza di dati per effettuare confronti temporali (vedi tabelle n. 30, n.31 e n.32).

Le unità agricole con terreni a Bassano del Grappa sono 359 e a queste corrisponde una SAU di 1184,15 ettari. La forma giuridica prevalente nel bassanese, posseduta da ben 316 unità agricole, è sempre quella dell'azienda individuale, seguita dalla società di persone (32 unità agricole). Infine, prati e pascoli (485,07 ettari) e i seminativi (522,57 ettari) occupano la maggior parte della SAU.

Tabella n.30 - Unità agricole con terreni per ripartizione geografica

Ripartizione geografica di ubicazione dei terreni	n. unità agricole	Superficie totale (ettari)	SAU (ettari)	Superficie totale media (ettari per unità agricola)	SAU media (ettari per unità agricola)
Bassano del Grappa	359	1.415,64	1.184,15	3,94	3,30
Provincia di Vicenza	20.522	118.023,91	94.550,25	5,75	4,61
Regione Veneto	149.534	991.891,25	800.740,78	6,63	5,35

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.31 - Unità agricole con terreni a Bassano del Grappa per forma giuridica

Forma giuridica delle aziende agricole	n. unità agricole con terreni	Superficie totale (ettari)	SAU (ettari)	Superficie totale media (ettari per unità agricola)	SAU media (ettari per unità agricola)
Azienda individuale	316	1.022,84	825,93	3,24	2,61
Società di persone	32	275,09	251,57	8,60	7,86
Società di capitali	5	82,83	75,58	16,57	15,12
Società cooperativa	1	8,93	8,93	8,93	8,93
Ente pubblico	1	7,38	5,95	7,38	5,95
Ente privato senza fini di lucro	4	18,57	16,19	4,64	4,05
Totale	359	1.415,64	1.184,15	3,94	3,30

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Tabella n.32 - Utilizzazione del terreno di Bassano del Grappa da parte delle unità agricole

Tipo di utilizzo dei terreni	n. unità agricole con terreni	Superficie (ettari)	Superficie media (ettari per unità agricola)
Seminativi	194	522,57	2,69
Coltivazioni legnose agrarie (vite)	125	85,60	0,68
Coltivazioni legnose agrarie (esclusa la vite)	142	82,45	0,58
Orti familiari	141	8,46	0,06
Prati permanenti e pascoli	219	485,07	2,21
Totale superficie agricola utilizzata (SAU)	354	1.184,15	3,35
Arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	3	2,67	0,89
Boschi annessi ad aziende agricole	88	167,03	1,90
Superficie agricola non utilizzata e altra superficie	228	61,79	0,27
Totale	359	1.415,64	3,94

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

Per quanto concerne l'allevamento, i dati disponibili sono ridotti (tabella n.33). La dimensione media per le unità agricole sembra maggiore rispetto al valore per aziende agricole (dati quindi riferiti a centro aziendale) con bovini (15,4 capi per unità agricola, mentre sono 12,6 i capi per azienda agricola) e per quelle con avicoli (99,2 capi per unità agricola, contro gli 89,1 capi per azienda agricola). Per i suini il numero di capi per unità è uguale a quelli per azienda (9,3) e per gli ovini la dimensione media è di 9 capi per le unità agricole, minore rispetto ai 16 delle aziende agricole.

Anche dallo studio dai dati per comune di localizzazione risulta che l'allevamento di bovini e quello di avicoli sono importanti per l'economia del territorio. Il primo settore sembra avere addirittura una rilevanza maggiore di quella emersa dall'analisi dei dati per centro aziendale, visto che sono 57 le unità agricole che se ne occupano e il numero di capi bovini a Bassano del Grappa è di 879 (per centro aziendale risultavano 53 aziende agricole e 668 capi). Se per le aziende agricole un ruolo fondamentale era giocato dall'allevamento di equini, nel caso delle unità agricole non è possibile fare delle affermazioni, visto che la categoria "Equini" è riunita in un gruppo di allevamenti più ampio, ovvero "Equini, struzzi, conigli, api e altri allevamenti".

Tabella n.33 - Unità agricole con allevamenti a Bassano del Grappa e consistenza dei capi

Tipo di allevamento	n.unità con allevamenti	n. capi	n. medio di capi
Bovini e bufalini	57	879	15,4
Suini	7	65	9,3
Avicoli	6	595	99,2
Ovini e caprini	2	18	9,0
Equini, struzzi, conigli, api e altri allevamenti	33	n.d.	n.d.

Fonte: ISTAT – 6° Censimento Generale dell'Agricoltura 2010

3.4 - Analisi grafica

L'analisi grafica è stata svolta sulle unità agricole, ossia secondo il comune di ubicazione dei terreni, per quanto riguarda le coltivazioni. Questo non è stato possibile per gli allevamenti, perciò si è se sono utilizzati i dati per centro aziendale, i quali fornivano maggiori informazioni. Confrontando questi con i pochi dati a disposizione per comune di ubicazione, si è visto comunque che la situazione non cambia di molto valutando le unità o le aziende con allevamenti.

3.4.1 - Coltivazioni

Dall'analisi condotta, risulta che Bassano del Grappa non è certamente uno dei comuni in provincia di Vicenza in cui l'agricoltura ha un ruolo fondamentale per l'economia locale.

Le unità agricole infatti non sono molto diffuse nel territorio. Ci sono circa 7,6 unità agricole per kmq, contro una media provinciale di 9,7.

Per quanto concerne la densità delle unità agricole, Bassano del Grappa risulta essere dunque nella fascia 5,1-10,0 (vedi mappa n.1).

Confrontando i dati di Bassano con i comuni della provincia di maggiori dimensioni demografiche risulta che Vicenza, con 9 unità agricole per kmq, appartiene alla stessa fascia.

D'altro canto Schio risulta invece nella fascia inferiore (4 unità per kmq).

Confrontando poi il dato anche coi comuni limitrofi, si nota infine che Bassano del Grappa risulta essere uno spartiacque tra i paesi più pianeggianti (fasce di densità delle unità agricole maggiori) e quelli più montuosi (fascia più bassa di densità).

Anche per quanto riguarda la percentuale di terreno dedicato alle coltivazioni, il dato è inferiore alla media. La SAU costituisce il 25,5% della superficie totale del comune contro il 38,9% provinciale. Considerando anche le superfici forestali e le altre superfici agricole che non rientrano nella SAU, Bassano del Grappa rimane sempre sotto la media con un 30,1% di territorio classificabile come SAT, quando la media dei comuni vicentini è del 47,1%.

Non a caso, per tutte queste variabili il bassanese rientra nella fascia immediatamente superiore a quella più bassa nelle corrispondenti mappe (vedi mappe n.2 e n.3). Per quanto riguarda la SAU e la SAT era però, a mio parere, facilmente prevedibile che il dato fosse inferiore alla media, visto che il comune è situato nella zona pedemontana. Bassano possiede infatti una vasta zona di territorio montano, mentre notoriamente la maggior parte delle grandi coltivazioni e grandi aziende agricole è situata nelle zone di pianura, presenti per lo più nell'area meridionale della provincia di Vicenza.

Bassano del Grappa è in una posizione intermedia tra i comuni montani e quelli pianeggianti con cui confina, anche per quanto concerne le percentuali di SAU e SAT sulla superficie totale del comune,

In questo caso va detto inoltre che la differenza con Vicenza è molto più marcata. Il capoluogo di provincia rientra infatti nelle classe più alta di percentuale di territorio dedicata a SAU, nonostante la densità di unità agricole sia comparabile con quella del bassanese, e per questo ci si aspetta abbia unità agricole di dimensioni sostanzialmente maggiori rispetto a quelle di Bassano.

Considerando la dimensione delle unità agricole, si vede che Bassano del Grappa è in una delle categorie più basse, con una SAU media di 3,3 ettari per unità agricola, che lo fa rientrare nella classe 3,1-4,0 (vedi mappa n.4). L'agricoltura di questa città è caratterizzata infatti da unità agricole di grandezza minore rispetto alla media provinciale, dato che la SAU media per la provincia è di 4,3 ettari per unità agricola. Questo dato è probabilmente molto influenzato dalla fascia dei paesi montani, i quali tipicamente hanno un numero minore di unità agricole a parità di territorio coltivato.

I comuni limitrofi posti a nord di Bassano del Grappa (per lo più montuosi) infatti hanno una SAU media molto maggiore, mentre per quelli a sud (prevalentemente pianeggianti) questa è inferiore.

Come supposto, si nota che Vicenza ha una SAU media circa doppia rispetto a Bassano. D'altro canto, interessante è anche il dato per Schio, che risulta avere meno unità agricole per kmq del bassanese e SAU e SAT simili, ma fa parte anch'esso di una categoria superiore di SAU media. Questo dimostra come, sebbene l'agricoltura a Schio sia meno diffusa, le poche unità agricole presenti siano per la maggior parte di dimensioni superiori a quelle delle unità del bassanese, confermando ancora una volta come la realtà di Bassano del Grappa sia costituita per lo più da piccoli coltivatori.

Per quanto concerne la viticoltura, la percentuale delle unità agricole che la praticano è superiore alla media (34,8% contro 23,4% della provincia), mentre l'area destinata a tale coltivazione non si discosta altrettanto dalla norma (7,2% Bassano del Grappa, mentre è 7,1% in provincia di Vicenza). La diffusione della viticoltura in provincia è collegata alla presenza delle cosiddette “strade del vino” (in prossimità delle aree più scure nelle mappe 5 e 6), contraddistinte da aree in cui si effettuano produzioni di qualità. Bassano costituisce proprio il termine della cosiddetta “Strada del Torcolato e dei Vini di Breganze”, che parte da Thiene e prosegue verso est passando per svariati comuni, tra i quali Breganze (che dà il nome all'omonima produzione D.O.C.), Sandrigo e Marostica. Il fatto che Bassano del Grappa appartenga a queste aree con una produzione certificata, probabilmente giustifica la notevole percentuale di unità agricole dedite alla coltivazione della vite. D'altro canto anche nella zona dei colli Berici, i comuni hanno un'alta percentuale di unità agricole dedite alla viticoltura e proprio lì si trova la rinomata “Strada dei Vini dei Colli Berici”, che parte da Lonigo e termina a Vicenza.

Dall'analisi di questo settore si evince dunque che è abbastanza fiorente nel territorio del comune, ma anche che è suddiviso in tante unità agricole di piccole dimensioni rispetto alla maggior parte dei comuni della provincia, come dimostrato dalla superficie media dedicata a viti delle unità agricole (vedi mappa n.7).

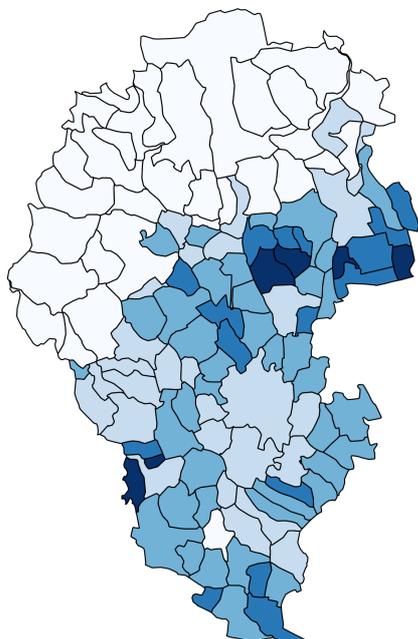
Tale dato assume un valore di 0,7 ettari per unità agricola per Bassano del Grappa, ma, d'altronde, anche il valore medio per i comuni con coltivazione di viti non è molto grande (1,3).

Unità	Densità unità agricole (#unità/kmq di superficie del comune)	SAU media	%Superficie del comune classificata come SAT	%Superficie del comune classificata come SAU	%Unità con coltivazione vite	Superficie media destinata a viticoltura per unità agricola con viti	%SAU dedicata a viticoltura
Bassano del Grappa	7,6	3,3	30,1	25,2	34,8	0,7	7,2
Provincia di Vicenza*	9,7	5,6	47,1	38,9	23,4	1,3	7,1

*dati calcolati facendo media dei valori per singoli comuni

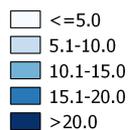
- **Mappa n.1**

**DENSITA' DELLE UNITA' AGRICOLE
(unità agricole per kmq)
PER COMUNE**



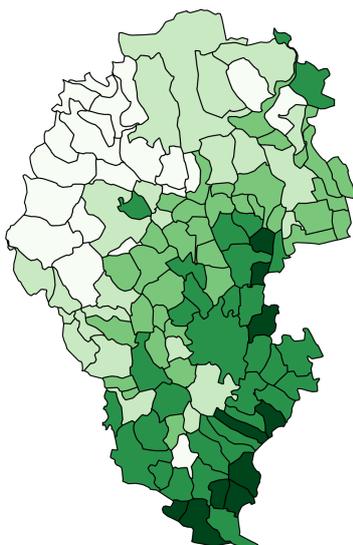
Legenda

Numero di unità agricole/superficie del comune in kmq



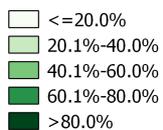
- **Mappa n.2**

**% SUPERFICIE AGRICOLA TOTALE (SAT)
PER COMUNE**



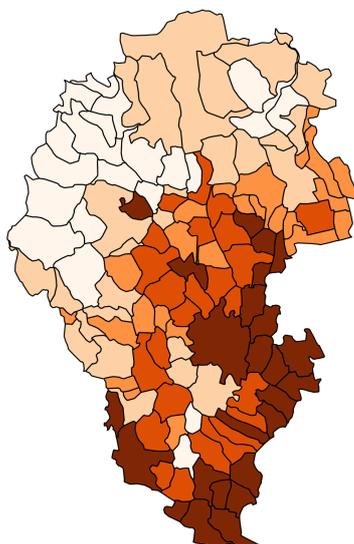
Legenda

(SAT/superficie del comune)x100



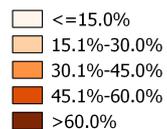
- **Mappa n.3**

**% SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (SAU)
PER COMUNE**



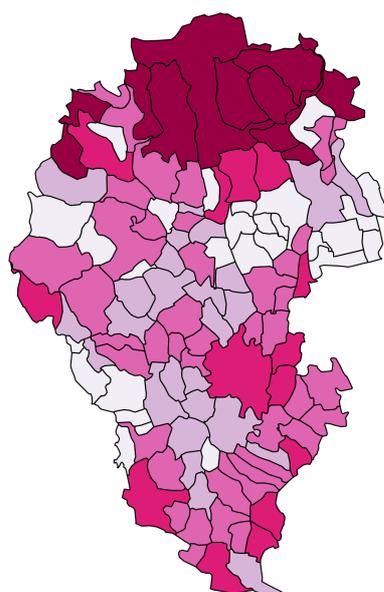
Legenda

(SAU/superficie del comune)x100



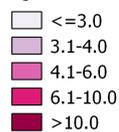
- **Mappa n.4**

**SAU MEDIA
(ettari per unità agricola)
PER COMUNE**



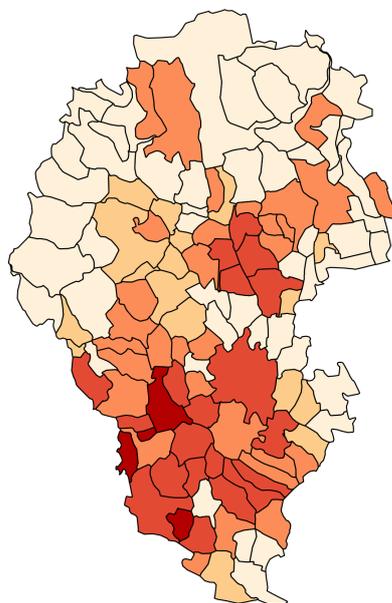
Legenda

SAU in ettari/numero di unità agricole



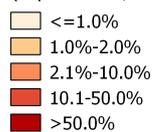
- **Mappa n.5**

**PERCENTUALE SAU
DEDICATA ALLA VITICOLTURA
PER COMUNE**



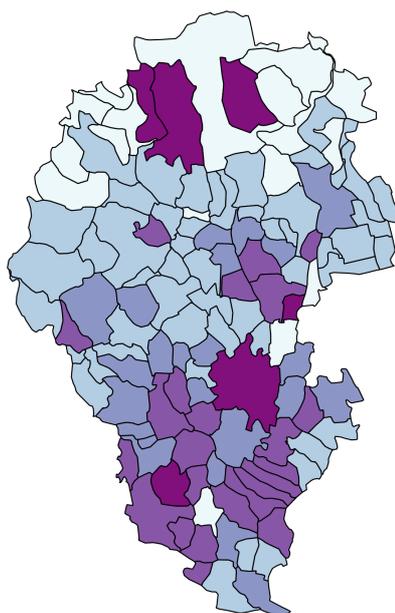
Legenda

(Superficie viti/SAU) x 100



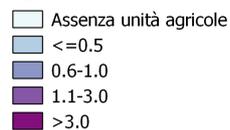
- **Mappa n.6**

**SUPERFICIE MEDIA DESTINATA A VITE DELLE UNITA'
AGRICOLE DEDITE ALLA VITICOLTURA
(ettari per unità agricola)
PER COMUNE**



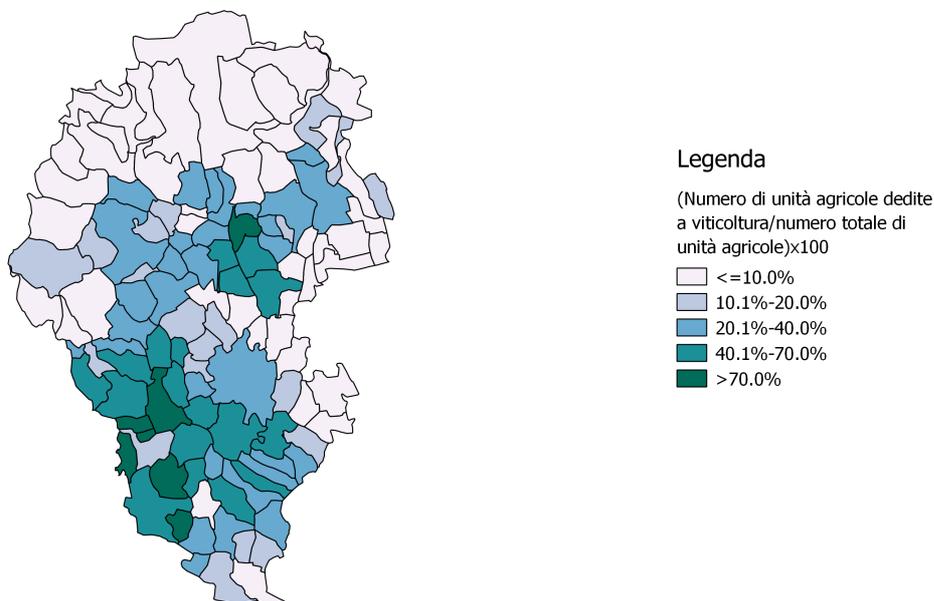
Legenda

Superficie destinata a vite
in ettari/numero di unità
agricole dedite a viticoltura



• **Mappa n.7**

**PERCENTUALE DI UNITA' AGRICOLE
DEDITE ALLA VITICOLTURA
PER COMUNE**



3.4.2 - Allevamenti

Innanzitutto va precisato che nei bovini, nelle mappe qui sopra, sono stati inclusi anche i bufalini. Le aziende agricole con allevamenti a Bassano del Grappa sono 85, come già detto, delle quali 53 allevano bovini. Le medie provinciali sono di 31,1 e 21,7 rispettivamente. Ne deriva che l'allevamento è un'attività molto praticata nel comune, dato che il numero di aziende che lo effettuano, rientra in una delle fasce più alte tra quelle scelte (vedi mappa n.1).

Per quanto riguarda i comuni di dimensioni demografiche maggiori, Vicenza ha 91 aziende agricole con allevamenti, numero simile a Bassano del Grappa (stessa fascia, 76-100), mentre il numero di quelle di Schio è molto inferiore (58).

All'interno della mappa n.1 spicca in particolare Marostica, che ha più di 100 aziende agricole.

Il settore dei bovini è abbastanza sviluppato a Bassano. Questa città conta un numero di aziende agricole con allevamento di bovini (53) superiore alla media provinciale (21,7).

Un elevato numero di aziende che praticano questo tipo di allevamento è presente pure a Vicenza (fascia 61-80, vedi mappa n.2) e Marostica (fascia >80, vedi mappa n.2).

La percentuale rispetto al totale delle aziende è però solo del 62,4% a Bassano del Grappa, inferiore a quella media provinciale di 65,8%. Dal confronto tra la mappa n.1 e la mappa n.3, si evince infatti che comuni con meno unità agricole hanno una percentuale di aziende con bovini maggiore (come ad esempio il confinante Romano d'Ezzelino che rientra nella fascia >80,0%).

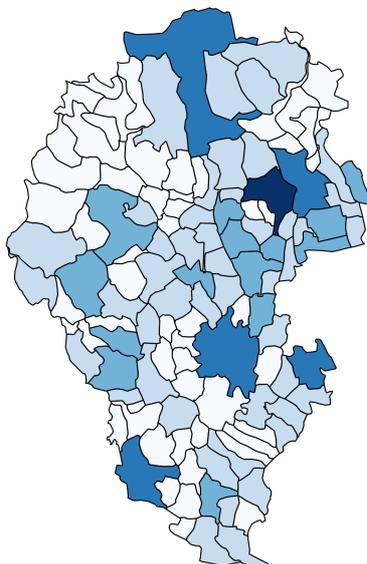
Ne deriva che gli allevamenti di bovini costituiscono sì una realtà importante per Bassano, ma incidono meno nel complesso rispetto a tanti altri comuni.

Unità	Aziende con allevamenti	Aziende con allevamento di bovini	% Aziende con allevamento di bovini
Bassano del Grappa	85	53	62,4
Provincia di Vicenza*	32,1	21,7	65,8

*dati calcolati facendo la media dei valori per i singoli comuni

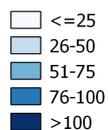
- **Mappa n.1**

**NUMERO DI AZIENDE AGRICOLE
CON ALLEVAMENTI
PER COMUNE**



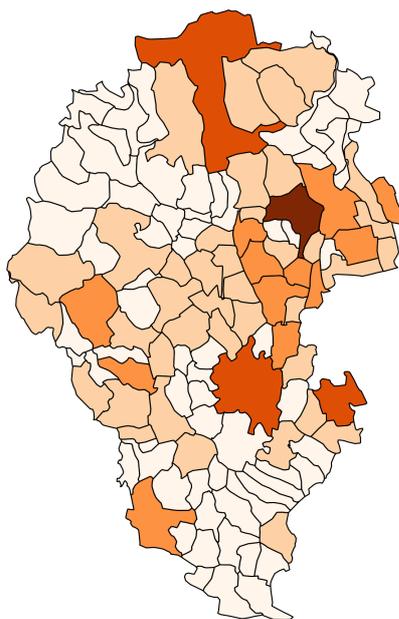
Legenda

Numero di aziende agricole
con allevamenti



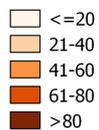
- **Mappa n.2**

**NUMERO DI AZIENDE AGRICOLE
CON ALLEVAMENTO DI BOVINI
PER COMUNE**



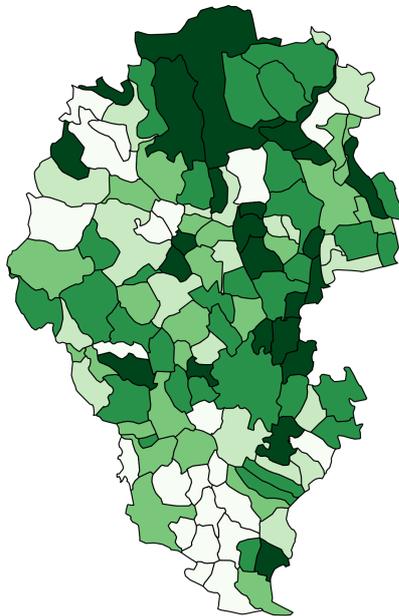
Legenda

Numero di aziende agricole
con allevamento di bovini



• **Mappa n.3**

**PERCENTUALE DI AZIENDE AGRICOLE CON ALLEVAMENTI
CHE EFFETTUANO ANCHE O SOLO ALLEVAMENTO DI BOVINI
PER COMUNE**



Legenda

(Numero aziende agricole con
allevamento di bovini/Numero
aziende agricole con
allevamenti) \times 100

-  $\leq 50.0\%$
-  50.1%-60.0%
-  60.1%-70.0%
-  70.1%-80.0%
-  $> 80.0\%$

Capitolo 4

ANALISI DEI GRUPPI SUI DATI RELATIVI ALLE UNITA' LOCALI DI IMPRESA

Volendo approfondire l'analisi sulla diffusione dei vari settori del Censimento dell'Industria e delle Istituzioni 2011, mantenendo comunque una particolare attenzione sul comune di Bassano, si è deciso di condurre un'analisi dei gruppi sui comuni della provincia di Vicenza, utilizzando le variabili relative al numero di unità locali per kmq nei vari settori.

Si sono scelte dunque 4 variabili, UL_IND, UL_COSTR, UL_COMM, E UL_SERVIZI, che rappresentano le unità locali per kmq nei 4 settori principali di impresa. Si è deciso di utilizzare queste, in quanto rappresentano indicatori abbastanza efficaci di quanto l'economia dei vari comuni sia sviluppata.

4.1 - Introduzione

La cluster analysis (o analisi dei gruppi) e' una tecnica di analisi multivariata attraverso la quale e' possibile raggruppare le unità statistiche, sulla base di p caratteristiche osservate, in modo che i gruppi di unità statistiche ottenuti siano:

- altamente omogenei al loro interno;
- eterogenei tra loro.

Gli obiettivi principali di questa analisi sono infatti l'individuazione di gruppi di unità con caratteristiche differenti a seconda del gruppo di appartenenza e la sintesi delle osservazioni.

Per quantificare l'omogeneità dei gruppi, vengono utilizzate le cosiddette misure di similarità/dissimilarità. Sia d un'applicazione che associa un valore positivo o nullo a ciascuna coppia (i,h), essa viene definita indice di distanza o di dissimilarità, a seconda delle proprietà che essa soddisfa. Le possibili proprietà sono:

1. $d(i,h) \geq 0 \forall i, h$ (non negatività);
2. $d(i,h) = 0$ se e solo se $x_i = x_h \forall i, h$ (identità);
3. $d(i,h) = d(h,i) \forall i, h$ (simmetria);
4. $d(i,h) \leq d(i,e) + d(e,h) \forall i, e, h$ (disuguaglianza triangolare);
5. $d(i,h) \leq \sup(d(i,e); d(e,h)) \forall i, e, h$ (ultrametrica).

La misura d allora si definisce:

- a) indice di dissimilarità se soddisfa le proprietà 1 e 3;
- b) metrica o distanza se soddisfa 1, 2 e 3;

La scelta della misura, si basa sul tipo di dati da analizzare. Per dati di tipo numerico (quantitativi) possiamo utilizzare delle misure di distanza, ovvero delle metriche. Per dati di tipo qualitativo bisogna utilizzare misure di dissimilarità.

In questo elaborato è stata utilizzata la distanza di Minkowski (vedi illustrazione 1), una misura generale che include tra le altre la distanza euclidea.

$$d_p(x_i, y_i) = \left[\sum_{n=1}^q |x_i - y_i|^p \right]^{(1/p)}$$

Illustrazione 1: Distanza di Minkowski

L'analisi dei gruppi può operare dunque a seconda delle preferenze su una matrice di dati $n \times p$, che rappresenta n oggetti con p variabili, o su una matrice di dissimilarità $n \times n$, che memorizza il grado di dissimilarità di ciascuna coppia degli oggetti coinvolti.

Il metodo di raggruppamento utilizzato in questo elaborato è stato il metodo dei medioidi, il metodo k -medoids. Questo metodo è simile a quello k -means, ma invece di basarsi sui centroidi, fa affidamento ai medioidi, ovvero le osservazioni ritenute rappresentative di un gruppo. Il metodo k -medoids è generalmente più robusto di k -means in presenza di rumore e di outlier, perché un medioide è meno influenzato dagli outlier o da altri valori estremi rispetto ad una media. Tuttavia, l'elaborazione di k -medoids è più costosa rispetto al metodo k -means. Entrambi i metodi comunque hanno lo svantaggio di richiedere all'utente di specificare k , il numero di cluster. Si è scelto comunque di usare il k -medoids proprio per la robustezza.

Qualunque sia il metodo di raggruppamento utilizzato, esistono delle tecniche per valutare la bontà del risultato. Uno degli indici più utilizzati è la silhouette e per descrivere l'utilizzo di questo, si utilizza ora il materiale tratto da "<http://www.rescoop.com/seminarioCluster/semCluster.htm>". Per ogni unità i , appartenente al cluster A si calcola la dissimilarità media $a(i)$ di i da tutti gli altri oggetti j di A (vedi illustrazione 2, sia n_1 la dimensione del cluster).

$$a(i) = \frac{1}{n_1 - 1} \cdot \sum_{j \neq i} d(i, j)$$

Illustrazione 2: Distanza media di i dal cluster A

Si consideri ora un cluster C (di dimensione n_2) diverso da A , si calcola quindi la dissimilarità media di i da C (vedi illustrazione 3).

$$d(i, C) = \frac{1}{n_2} \cdot \sum_{j \in C} d(i, j)$$

Illustrazione 3: Distanza media di i da cluster B

Dopo avere calcolato $d(i, C)$ per tutti i cluster $C \neq A$ si prende la distanza minore (vedi illustrazione 4).

$$b(i) = \min_{C \neq A} d(i, C)$$

Illustrazione 4: Distanza minima di i da un altro cluster diverso dal suo

Il gruppo, che si indica con B , per il quale si registra il minimo è detto vicino dell'oggetto i , è il secondo miglior cluster per l'unità i .

Si calcoli quindi la silhouette width dell'unità i (vedi illustrazione 5).

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max[a(i), b(i)]}$$

Illustrazione 5: Silhouette width di i

Il valore di $s(i)$ è sempre compreso tra -1 e 1, per cui può essere interpretato come segue:

- $s(i) \approx 1$, l'unità i è ben classificata in A;
- $s(i) \approx 0$, l'unità i è a cavallo tra i due gruppi;
- $s(i) \approx -1$, l'unità i è mal classificata in A e più vicino a B.

Sulla base dei silhouette width è possibile determinare la loro media complessiva che fornisce un'indicazione sulla bontà globale della cluster (detto anche silhouette coefficient SC), oppure la media per singolo gruppo che invece è indicativa della coesione del cluster.

Molto utile per la valutazione dei risultati risulta poi la rappresentazione grafica di questi indicatori. In generale considerando i valori medi si hanno le seguenti corrispondenze:

- 0,71-1,0 : È stata rilevata una forte struttura
- 0,51-0,70 : È stata trovata una struttura ragionevole
- 0,26-0,50 : La struttura è debole e potrebbe essere artificiale.
- $\leq 0,25$: Non è stata trovata nessuna struttura sostanziale

4.1.1 - Cluster analysis k-medoids in R

Per effettuare una cluster analysis utilizzando il metodo di raggruppamento dei k mediodi, R fornisce una particolare funzione “pam()”, ampiamente sfruttata in questo elaborato.

Gli argomenti principali di questa funzione, sono:

x	Matrice di dati o data frame o matrice dissomiglianza o oggetto, a seconda del valore dell'argomento diss. Nel caso di un data frame o di una matrice di dati, ogni riga corrisponde ad una osservazione e ciascuna colonna corrisponde ad una variabile. Tutte le variabili devono essere numeriche. I valori mancanti (NA) sono ammessi, a patto che ogni coppia di osservazioni abbia almeno un valore non mancante. Nel caso di una matrice dissomiglianza, x è tipicamente l'output delle funzioni daisy o dist. Anche un vettore di lunghezza $n * (n-1) / 2$ è consentito (dove n è il numero di osservazioni) e sarà interpretato nello stesso modo come l'output delle suddette funzioni. I valori mancanti (NA) non sono ammessi.
k	Intero positivo che specifica il numero di cluster, inferiore al numero di osservazioni.
diss	Indice logico: se TRUE (di default per oggetti dist o dissimilarity), allora x sarà considerato come una matrice di dissimilarità. Se FALSE, allora x sarà considerato come una matrice di osservazioni da variabili.
metric	Stringa di caratteri che specifica la metrica da utilizzare per misurare la dissimilarità tra le osservazioni. Le opzioni attualmente disponibili sono "euclidean" e "manhattan". Se x è già una matrice di dissimilarità, allora questo argomento verrà ignorato.
medoids	NULL (default) o il vettore k-dimensionale di indici interi (in 1: n), che specifica i medoidi iniziali invece di utilizzare l'algoritmo 'build'.
stand	logico; se è vero, le misure in x sono standardizzate prima di calcolare le misure di dissimilarità. Le misurazioni sono standardizzate per ciascuna variabile (colonna), sottraendo il valore medio della variabile e dividendo per la deviazione media assoluta della variabile. Se x è già una matrice di dissimilarità, allora questo argomento verrà ignorato.

La funzione “pam()” ritorna infine un oggetto di classe pam che non è altro che una lista contenente:

medoids	I medioidi o oggetti rappresentativi dei cluster. Se una matrice di dissimilarità è data in input a pam, allora il vettore dei numeri o etichette delle osservazioni viene assegnato, altrimenti medoids è una matrice con in ogni riga le coordinate di un medioide.
id.med	Vettore di interi della classe indices, che riporta i numeri delle osservazioni scelte come medioidi.
clustering	Il vettore dei raggruppamenti.
clusinfo	Matrice, in cui ogni riga contiene informazioni numeriche su un cluster diverso. Queste informazioni sono: numero di osservazioni (cardinalità), la distanza massima e media tra le osservazioni del cluster e il medioide del cluster, la distanza massima tra due osservazioni nel cluster (diametro) e la distanza minima tra le osservazioni del cluster e un osservazione di un altro cluster (separazione del cluster).
silinfo	Lista con informazioni sulla silhouette width.
diss	Matrice di dissimilarità (può essere NULL).
call	Chiamata.
data	possibilmente standardizzati.

Altri strumenti fondamentali nell'analisi dei gruppi sono i clusplot e le silhouette.

Il clusplot è un grafico che permette di rappresentare le osservazioni e i loro gruppi di appartenenza in base ai relativi valori delle prime due componenti principali. L'asse x rappresenta infatti la prima componente, l'asse y la seconda.

Risulta particolarmente utile per valutare l'accuratezza dei raggruppamenti effettuati, in base alla presenza o meno di osservazioni rientranti nelle curve rappresentanti cluster diversi.

La funzione corrispondente in R è “clusplot()”, i cui argomenti, oltre ai parametri grafici classici, sono:

x	un oggetto R, in particolare un oggetto della classe partition, ad esempio, creato da pam, clara o fanny.
main	titolo per il grafico; quando NULL (di default), il titolo è costruito, utilizzando x\$call.
dist	quando x non ha una componente né di classe diss né classe data, dist deve specificare la misura di dissimilarità per il clusplot.

Per valutare la silhouette di un raggruppamento in k cluster invece si utilizza la funzione “silhouette()”. Gli argomenti principali di questa funzione sono:

x	un oggetto della classe appropriata; per default un vettore intero con k diversi codici interi dei cluster o una lista con componente quale x\$clustering. Si noti che le statistiche silhouette sono definite solo se $2 \leq k \leq n-1$.
dist	un oggetto di dissimilarità che eredita dalla classe dist o una simile. Se non specificato, deve essere dmatrix.
dmatrix	una matrice simmetrica di dissomiglianza ($n * n$), specificata anziché dist, che può essere più efficiente.
full	indice logico che indica se una silhouette completa dovrebbe essere calcolata per un oggetto clara. Si noti che questo richiede $O(n^2)$ di memoria, dal momento che è necessaria la massima dissimilarità interna.
object	un oggetto di classe silhouette.

Una volta assegnato l'oggetto ritornato da “silhouette()”, vi si può applicare la funzione “summary()”, così da visualizzare la lista:

<code>si.summary</code>	La funzione <code>summary()</code> applicata alle singole silhouette widths <code>s(i)</code> .
<code>clus.avg.widths</code>	le silhouette widths medie per ogni cluster.
<code>avg.width</code>	average silhouette widths, ovvero la media di tutte le <code>s(i)</code> .
<code>clus.sizes</code>	Tabella delle dimensioni dei k cluster.
<code>call</code>	Se disponibile, la chiamata della funzione che ha creato l'oggetto passato a <code>summary</code> .
<code>Ordered</code>	Indice logico. Dice se ordinare o meno.

Rappresentando invece graficamente il risultato ritornato da “`silhouette()`”, attraverso la funzione “`plot()`”, si può valutare la bontà dei raggruppamenti effettuati. Infatti vengono rappresentate le unità statistiche in base al relativo valore `s(i)` di silhouette, cosicché è immediato vedere quante di queste hanno `s(i)` inferiore a 0 per ogni gruppo.

4.2 - Analisi esplorativa

Innanzitutto per effettuare l'analisi dei cluster, si procede con la lettura dei dati, contenuti nel file “`provincia_industria.csv`”, e la loro assegnazione all'oggetto “`dati`” (vedi illustrazione 6). Il data frame così ottenuto è costituito da 121 righe e 20 colonne. Ciascuna riga rappresenta un'unità statistica (un comune della provincia di Vicenza), mentre ogni colonna corrisponde ad una variabile diversa.

```

> rm(list=ls())
> dati<-read.table("provincia_industria.csv",header=TRUE)
> head(dati)
  TERRITORIO SUPERFICI  ADDETTIperUL_AGRIC  ADDETTIperUL_IND
1   Agugliaro   14.70             1.5             4.9
2   Albettono   20.21             1.0             9.2
3     Alonte    11.15             1.0            40.1
4 AltavillaVicentina 16.72             0.0            16.8
5   Altissimo   15.09             1.0             7.9
6   Arcugnano   41.57             1.7            10.1
  ADDETTIperUL_COSTR  ADDETTIperUL_COMM  ADDETTIperUL_SERVIZI  ADDETTIperUL_TOT
1             1.2             1.8             1.3             2.3
2             1.7             2.3             1.1             3.3
3             2.8             4.6             2.0             9.9
4             2.6             5.4             2.5             5.5
5             1.5             2.6             2.0             3.6
6             6.7             3.1             2.5             4.8
  UL_AGRIC  UL_IND  UL_COSTR  UL_COMM  UL_SERVIZI  UL_TOT  IMPR_AGRIC  IMPR_IND
1     0.1     1.8     1.2     2.9     1.6     7.6     0.1     1.6
2     0.0     1.6     1.5     2.9     2.0     8.1     0.0     1.3
3     0.3     2.2     2.4     3.4     3.5    11.8     0.3     1.6
4     0.1     8.2     8.9    25.6    20.5    63.2     0.1     7.4
5     0.2     1.9     1.3     2.3     1.4     7.1     0.2     1.9
6     0.1     3.1     3.1     5.0     5.7    16.9     0.1     2.9
  IMPR_COSTR  IMPR_COMM  IMPR_SERVIZI  IMPR_TOT
1             1.0             2.7             1.5             6.9
2             1.4             2.8             1.9             7.5
3             2.3             3.1             3.2            10.5
4             8.6            21.9            19.1            57.0
5             1.3             2.1             1.4             6.9
6             3.0             4.6             5.2            15.8

```

Illustrazione 6: Lettura dei dati e visualizzazione prime righe

Si nota dunque che è necessario selezionare le variabili di interesse, localizzate nelle colonne 10, 11, 12, 13 e 14, e assegnare solo queste al data frame “dati”. D'altro canto sarà utile tenere da parte la variabile “dati\$territorio” (assegnata a “territorio”) per facilitare successivamente l'interpretazione e la descrizione dei risultati dell'analisi.

Fatto ciò, si può iniziare l'analisi della struttura interna dei dati e delle statistiche di base (vedi illustrazione 7).

Con la chiamata “str(dati)”, si vede che tutte e 4 le variabili selezionate sono di tipo numerico, perciò non è, per ora, necessario trasformarle per condurre l'analisi. Le statistiche di base invece si ottengono con la funzione “summary” e rivelano che i settori Altri servizi e Commercio, trasporti e alberghi sono quelli con un numero medio di unità locali per kmq maggiore (9.507 e 9.354 rispettivamente).

Tutto sommato le medie per colonna differiscono abbastanza tra loro.

Interessante è poi il dato della varianza interna a ciascuna colonna (ottenuta con “diag(var(dati))”), in quanto essa differisce molto da una variabile considerata ad un'altra.

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> territorio=dati[,1]#estraggo territorio
> head(territorio)
[1] Agugliaro           Albettone           Alonte              AltavillaVicentina
[5] Altissimo           Arcugnano
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina ... Zugliano
> dati<-dati[,10:13]#seleziono variabili
> head(dati)
  UL_IND UL_COSTR UL_COMM UL_SERVIZI
1    1.8    1.2    2.9    1.6
2    1.6    1.5    2.9    2.0
3    2.2    2.4    3.4    3.5
4    8.2    8.9   25.6   20.5
5    1.9    1.3    2.3    1.4
6    3.1    3.1    5.0    5.7
> str(dati)
'data.frame': 121 obs. of 4 variables:
 $ UL_IND : num  1.8 1.6 2.2 8.2 1.9 3.1 1.1 13.7 0.4 2 ...
 $ UL_COSTR : num  1.2 1.5 2.4 8.9 1.3 3.1 0.9 6.3 0.8 1.6 ...
 $ UL_COMM : num  2.9 2.9 3.4 25.6 2.3 5 2.4 24.4 2.2 1.9 ...
 $ UL_SERVIZI : num  1.6 2 3.5 20.5 1.4 5.7 1.5 26.1 2 1.6 ...
> summary(dati)
  UL_IND      UL_COSTR      UL_COMM      UL_SERVIZI
Min.   : 0.000   Min.   : 0.100   Min.   : 0.200   Min.   : 0.000
1st Qu.: 1.700   1st Qu.: 1.500   1st Qu.: 2.400   1st Qu.: 1.800
Median : 4.400   Median : 3.200   Median : 6.800   Median : 6.000
Mean   : 5.781   Mean   : 3.917   Mean   : 9.354   Mean   : 9.507
3rd Qu.: 8.500   3rd Qu.: 5.700   3rd Qu.:11.900   3rd Qu.:12.300
Max.   :22.900   Max.   :13.300   Max.   :49.300   Max.   :83.700
> diag(var(dati))
  UL_IND UL_COSTR UL_COMM UL_SERVIZI
28.725386 8.227391 86.941340 146.315528
>

```

Illustrazione 7: Visualizzazione statistiche di base

Il passo successivo è quello di veder rappresentati graficamente i dati. La funzione “boxplot” in particolare permette di visualizzare i valori assunti dalle variabili prese singolarmente, evidenziandone la variabilità e la simmetria rispetto alla mediana. In questo caso il boxplot conferma le affermazioni fatte prima sulle varianze e mostra una certa asimmetria per le variabili (vedi illustrazione 8).

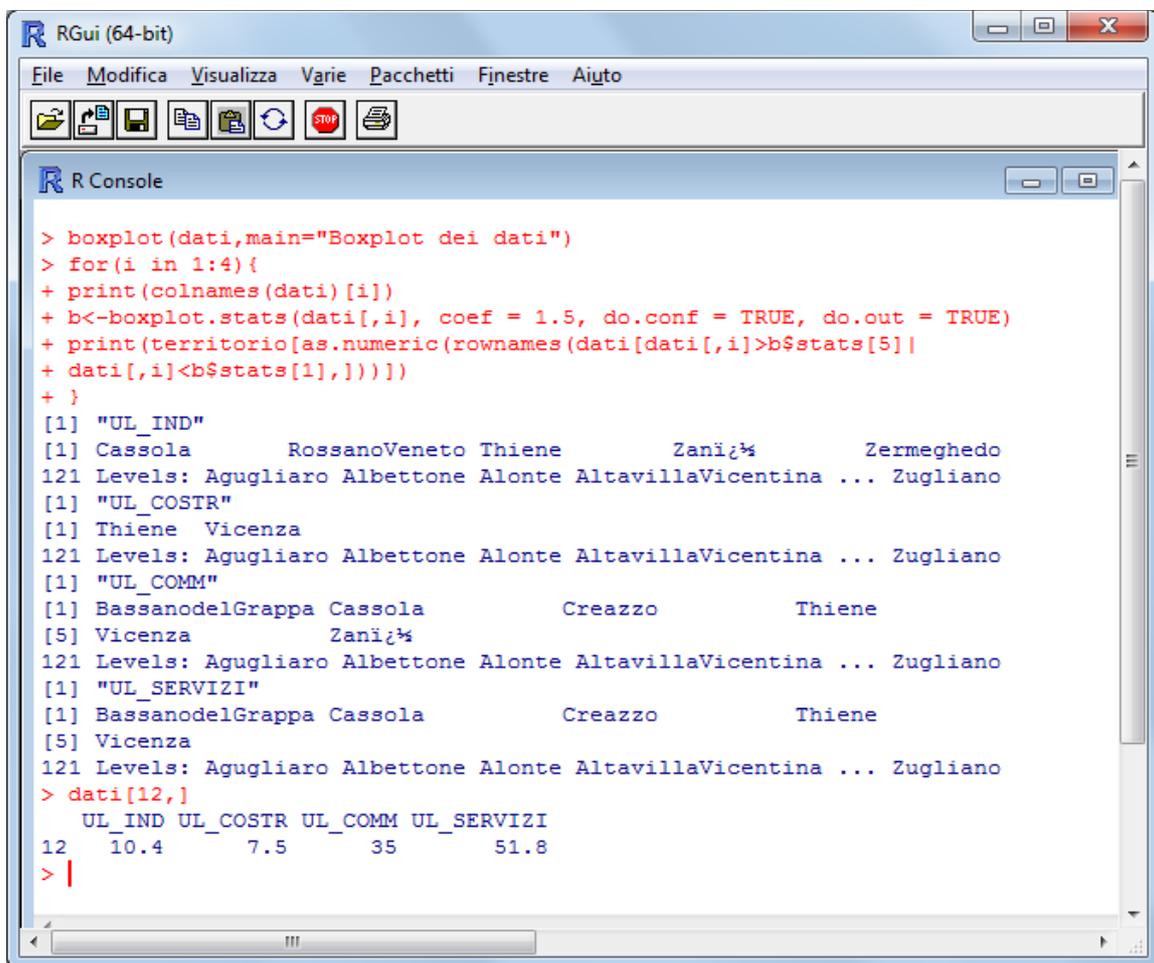
Risulta poi evidente la presenza di numerosi outliers, che possono essere facilmente identificati

sfruttando ricorsivamente la funzione “boxplot.stats”.

L'identificazione ha portato ad affermare che:

- Cassola, Rossano Veneto, Thiene, Zanè e Zermeghedo hanno un numero anomalamente alto per UL_IND;
- Thiene e Vicenza hanno un numero anomalamente alto di UL_COSTR;
- Bassano del Grappa, Cassola, Creazzo, Thiene, Vicenza e Zanè hanno un numero anomalamente alto di UL_COM;
- Bassano del Grappa, Cassola, Creazzo, Thiene e Vicenza possiedono un numero anomalamente alto di UL_SERVIZI;

Soffermandosi sui dati per Bassano del Grappa e sui risultati dell'analisi dei boxplot, risulta che questo comune ha in particolare un valore eccezionalmente alto per UL_COM e UL_SERVIZI (rispettivamente 35 e 51.8 unità locali per kmq). UL_IND è di 10.4 unità locali per kmq, mentre UL_COSTR è di 7.5 unità locali per kmq.



```
> boxplot(dati,main="Boxplot dei dati")
> for(i in 1:4){
+ print(colnames(dati)[i])
+ b<-boxplot.stats(dati[,i], coef = 1.5, do.conf = TRUE, do.out = TRUE)
+ print(territorio[as.numeric(rownames(dati[dati[,i]>b$stats[5]|
+ dati[,i]<b$stats[1],]))))
+ }
[1] "UL_IND"
[1] Cassola      RossanoVeneto Thiene      Zanè      Zermeghedo
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina ... Zugliano
[1] "UL_COSTR"
[1] Thiene  Vicenza
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina ... Zugliano
[1] "UL_COMM"
[1] BassanodelGrappa Cassola      Creazzo      Thiene
[5] Vicenza      Zanè
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina ... Zugliano
[1] "UL_SERVIZI"
[1] BassanodelGrappa Cassola      Creazzo      Thiene
[5] Vicenza
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina ... Zugliano
> dati[12,]
      UL_IND UL_COSTR UL_COMM UL_SERVIZI
12    10.4     7.5     35     51.8
> |
```

Illustrazione 8: Visualizzazione boxplot e outliers più focus su Bassano

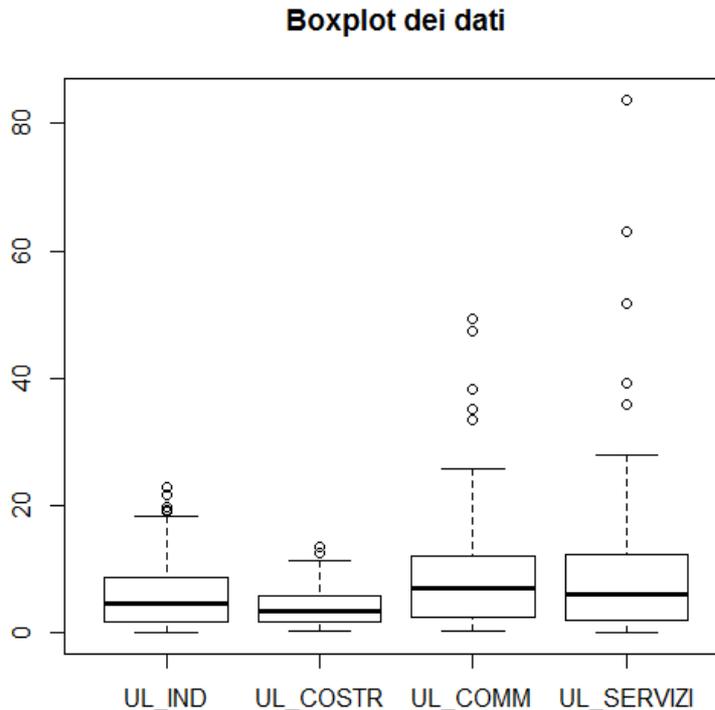


Illustrazione 9: Boxplot dei dati

A questo punto, risulta necessario effettuare una trasformazione sui dati. Le quattro variabili infatti, come già visto, presentano delle variabilità interne molto differenti l'una dall'altra e questo potrebbe alterare la cluster analysis che si vuole condurre. Ad una variabile con varianza maggiore infatti corrisponderebbe un peso maggiore al momento del raggruppamento. Tale processo si basa però su distanze che presumono ugual peso per tutte le variabili, perciò l'applicazione di queste misure in caso di variabilità molto diverse produrrebbe un risultato in cui viene sottostimato o sovrastimato il peso delle variabili.

Per decidere quale trasformazione effettuare, è utile creare un istogramma che rappresenti la frequenza di osservazioni in funzione di intervalli di valori assunti dalla variabile. Utilizzando R, è possibile fare questo attraverso la funzione “hist()”.

Il risultato della chiamata di questa funzione per ciascuna delle variabili (vedi illustrazioni 10 e 11), mette in luce come a valori bassi corrispondano frequenze maggiori, mentre a valori alti della variabili frequenze vicine allo zero.

In questi casi la trasformazione più utilizzata è quella logaritmica. Si pone dunque “dati<-log(dati)” e si costruiscono i nuovi istogrammi. Si nota che ora questi grafici rappresentano una sorta di “campana”, come ci si aspettava (vedi illustrazione 12). Osservando nuovamente i boxplot (vedi illustrazione 13) inoltre si vede che sono scomparsi gli outliers e le mediane e le variabilità non differiscono di molto (come si vede anche dalla chiamata “diag(var(dati))”).

```

RGui (64-bit)
File Salva cronologia... Ridimensiona Finestre
R Console
> par(mfrow=c(2,2))
> hist(dati[,1],main="UL_IND")
> hist(dati[,2],main="UL_COSTR")
> hist(dati[,3],main="UL_COM")
> hist(dati[,4],main="UL_SERVIZI")
> dati<-log(dati+1) #perchè ho valori nulli tra i dati
> hist(dati[,1],main="unind/kmq")
> hist(dati[,2],main="uncost/kmq")
> hist(dati[,3],main="uncomm/kmq")
> hist(dati[,4],main="unser/kmq")
> par(mfrow=c(1,1))
> diag(var(dati))
      UL_IND  UL_COSTR  UL_COMM UL_SERVIZI
0.6780610  0.3942265  0.7460637  0.9500493
> boxplot(dati,main="Boxplot dei dati")
> |

```

Illustrazione 10: Codice creazione istogrammi e trasformazione logaritmica

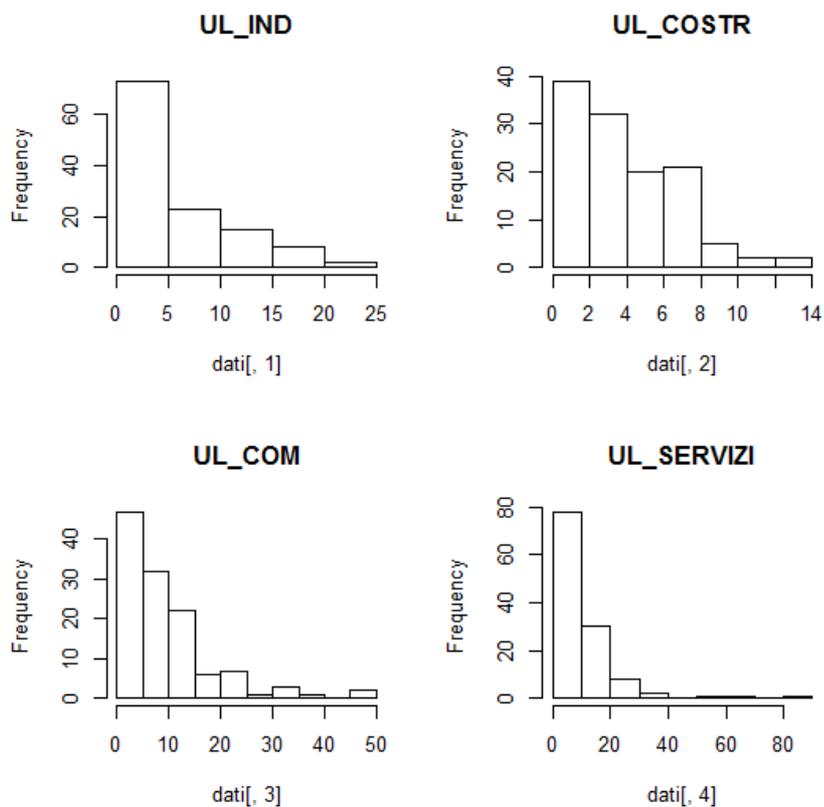


Illustrazione 11: Istogrammi delle variabili prima della trasformazione

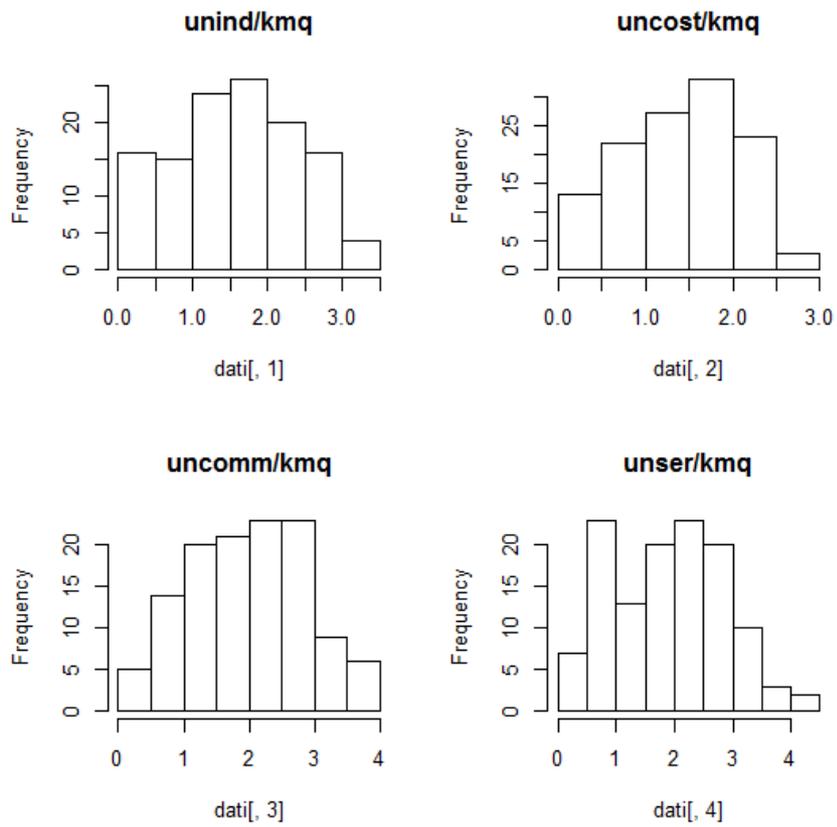


Illustrazione 12: Istogrammi dopo la trasformazione

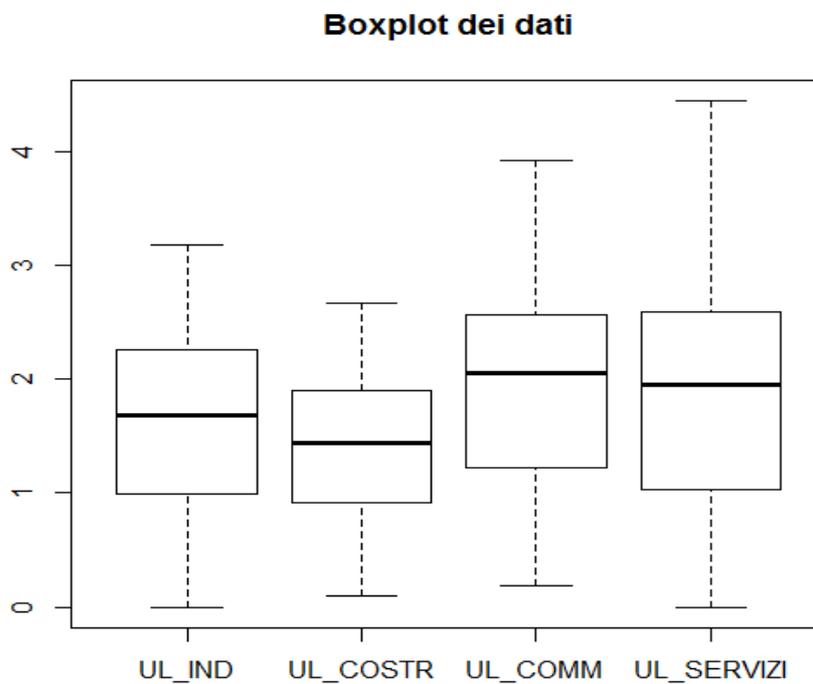


Illustrazione 13: Boxplot dei dati trasformati

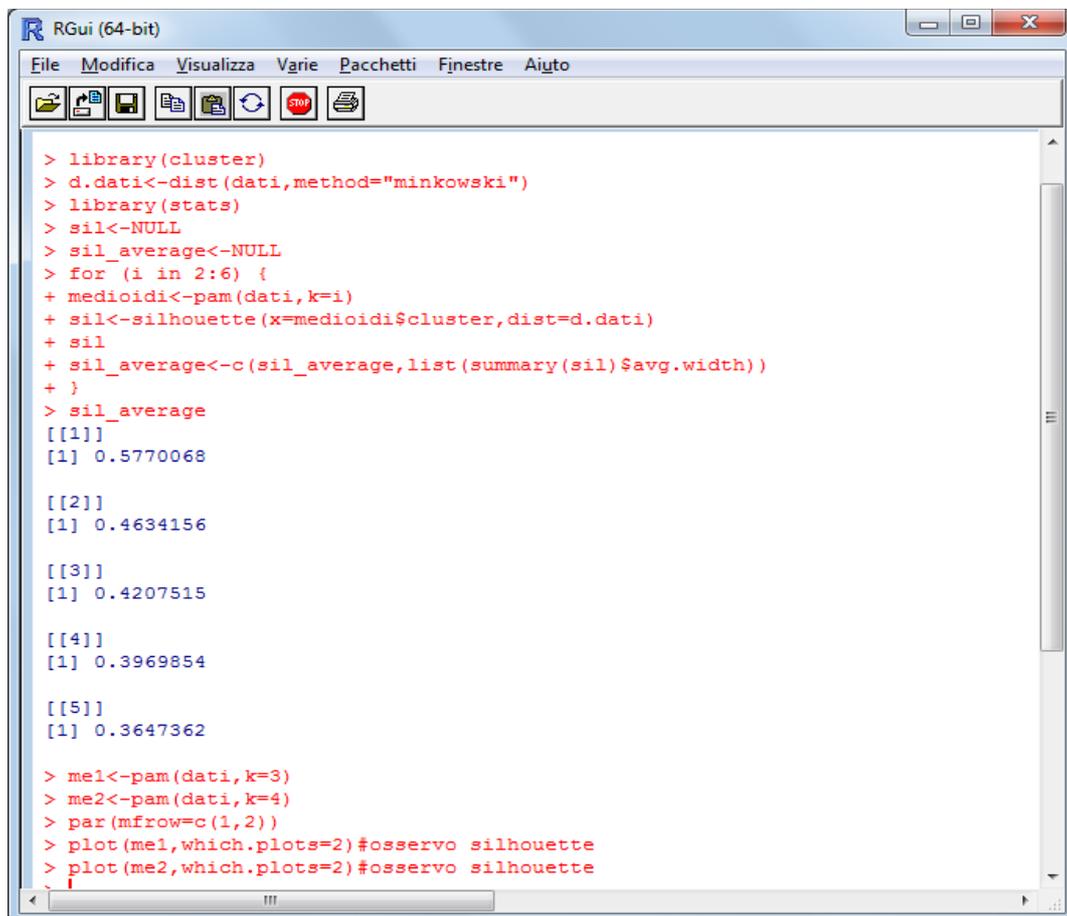
4.3 - Cluster analysis

Per la cluster analysis si è deciso di utilizzare il metodo di raggruppamento dei medioidi, che corrisponde alla funzione in R “pam”, preferendolo a quello delle k-medie in quanto più robusto.

Per poter iniziare lo studio è necessario innanzitutto caricare le apposite librerie, ovvero “cluster” e “stats”. Si è poi deciso di utilizzare una misura di somiglianza più generale possibile per la scelta del numero di gruppi, perciò, visti i pesi praticamente uguali per le variabili, si è utilizzata la distanza di Minkowski.

Si sono dunque effettuate delle prove per determinare il numero di gruppi ottimale da utilizzare (vedi illustrazione 14), scegliendo infine il numero che massimizza la Average silhouette width.

In realtà la scelta ottimale in base a questo criterio sarebbe stata quella di 2 cluster (0.57), ma questo avrebbe impoverito l'analisi. Per evitare questo si sono usati invece 4 gruppi, ai quali corrisponde una Average silhouette width di poco inferiore (0.42). Non si sono scelti 3 cluster, perchè il terzo gruppo avrebbe avuto una buona fetta di unità statistiche con una silhouette width notevolmente inferiore allo zero (circa -0.2), mentre nel caso di k=4, le unità mal classificate hanno s(i) di poco negativa (vedi illustrazione 15).



```
> library(cluster)
> d.dati<-dist(dati,method="minkowski")
> library(stats)
> sil<-NULL
> sil_average<-NULL
> for (i in 2:6) {
+ medioidi<-pam(dati,k=i)
+ sil<-silhouette(x=medioidi$cluster,dist=d.dati)
+ sil
+ sil_average<-c(sil_average,list(summary(sil)$avg.width))
+ }
> sil_average
[[1]]
[1] 0.5770068

[[2]]
[1] 0.4634156

[[3]]
[1] 0.4207515

[[4]]
[1] 0.3969854

[[5]]
[1] 0.3647362

> me1<-pam(dati,k=3)
> me2<-pam(dati,k=4)
> par(mfrow=c(1,2))
> plot(me1,which.plots=2)#osservo silhouette
> plot(me2,which.plots=2)#osservo silhouette
```

Illustrazione 14: Visualizzazione strumenti per la scelta del numero di cluster

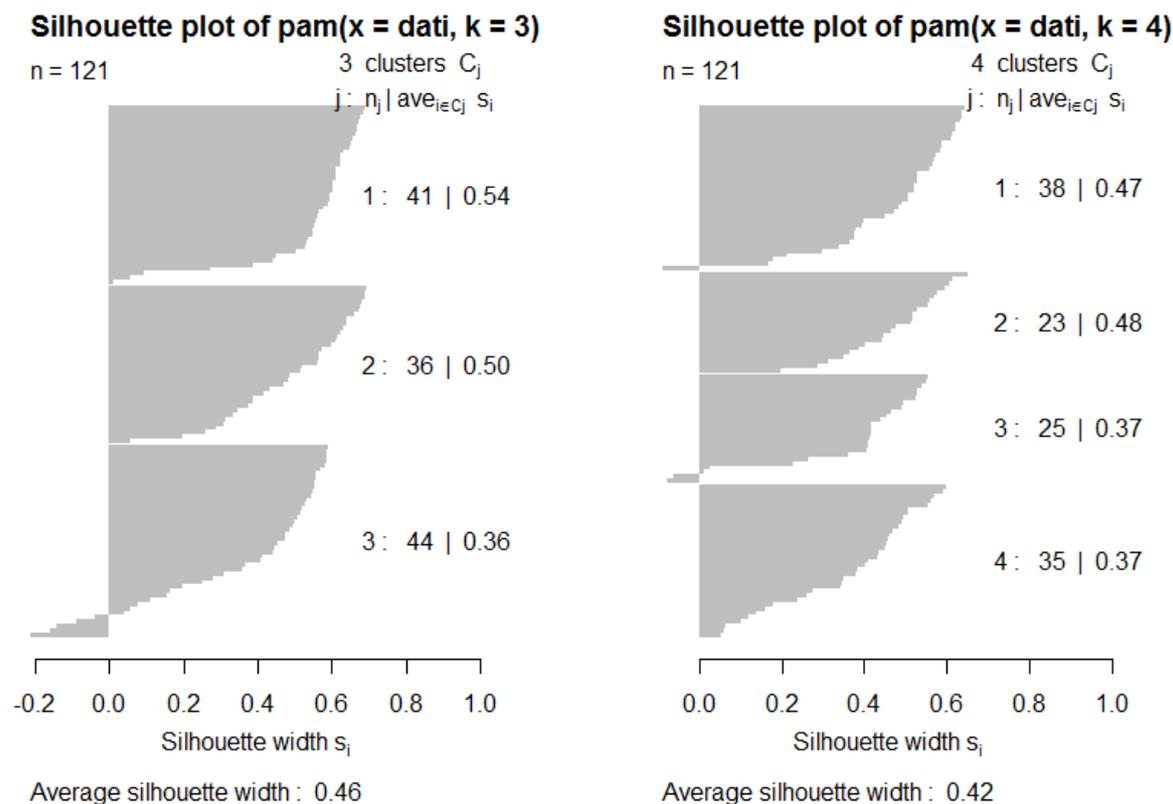


Illustrazione 15: Silhouette plot per il caso tre cluster e quattro cluster

Il risultato della chiamata “pam(dati,k=4)” viene dunque assegnato all'oggetto “medioidi” (vedi illustrazione 16).

Per avere una prima idea delle caratteristiche dei gruppi così formati, basta osservare l'oggetto `medioidi$medoids`, nel quale sono presentate le unità statistiche (e i relativi dati) ritenute rappresentative del cluster cui appartengono.

In particolare risulta che:

- nel primo cluster rientrano le unità statistiche con valori al di sotto della media per tutte le variabili. Potremmo definirli “Comuni con economia poco attiva”;
- il secondo gruppo è composto da comuni con valori delle variabili attorno alla media, perciò potremmo definirlo “Comuni con economia nella media”;
- nel terzo vi sono i comuni con valori molto vicini alla media dei dati. Sono “Comuni nella con economia molto attiva”;
- i comuni del quarto cluster hanno i valori più elevati di unità locali per kmq e si posso definire “Comuni con economia attiva”.

```

> medioidi<-pam(dati,k=4)
> apply(dati,2,mean)
  UL_IND  UL_COSTR  UL_COMM UL_SERVIZI
1.599777  1.411609  1.982757  1.884681
> medioidi
Medoids:
  ID  UL_IND UL_COSTR UL_COMM UL_SERVIZI
[1,] 20 0.8329091 0.6931472 1.029619 0.8754687
[2,] 64 1.4586150 1.4109870 1.960095 1.5686159
[3,] 38 2.5095993 2.1162555 3.020425 3.1223649
[4,] 95 1.9878743 1.6863990 2.415914 2.4423470
Clustering vector:
 [1] 1 1 2 3 1 2 1 3 1 1 2 3 4 4 4 4 2 3 1 1 4 2 1 4 3 3 2 4 3 4 1 1 1 4 3 3 1 3 1 2 1 1 2 1 2 4
 [47] 2 4 1 1 2 4 2 1 4 3 4 4 4 4 2 4 3 4 2 1 4 3 4 1 4 2 1 3 4 2 1 4 4 2 1 4 2 4 1 1 1 3 3 1 2 1 1
 [93] 4 3 4 4 4 2 2 3 1 2 4 3 3 1 2 3 4 4 1 1 1 1 3 1 4 3 3 1 4
Objective function:
  build  swap
0.563143 0.536825

Available components:
 [1] "medoids"  "id.med"    "clustering" "objective" "isolation" "clusinfo"  "silinfo"
 [8] "diss"     "call"     "data"
> |

```

Illustrazione 16: Costruzione dei cluster e studio dei medioidi

Uno strumento utile per semplificare la descrizione dei gruppi ottenuti è il `clusplot`. Esso rappresenta le unità statistiche e i cluster a cui appartengono su un piano nel quale l'asse x rappresenta la prima componente principale e l'asse y la seconda.

Osservando la disposizione dei cluster ottenuti dai dati a disposizione (vedi illustrazioni da 17 a 22), si nota che spostandosi da destra a sinistra si trovano in ordine il gruppo 1, il gruppo 2, il gruppo 4 e il gruppo 3. Sembra dunque che i cluster si differenzino nettamente per il valore della prima componente principale.

Valutando la seconda componente principale, i vari cluster non differiscono molto in termini di valori medi di questa, ma bensì in termini di range di valori assunti da essa. All'interno del cluster 2 infatti sembra che le varie unità statistiche non differiscano molto tra di loro in termini di seconda componente principale, mentre nel cluster 3 la differenza interna può essere molto più marcata. Lievemente minore a quello del cluster 3 è il range del gruppo 4, che a sua volta è superiore a quello del gruppo 1.

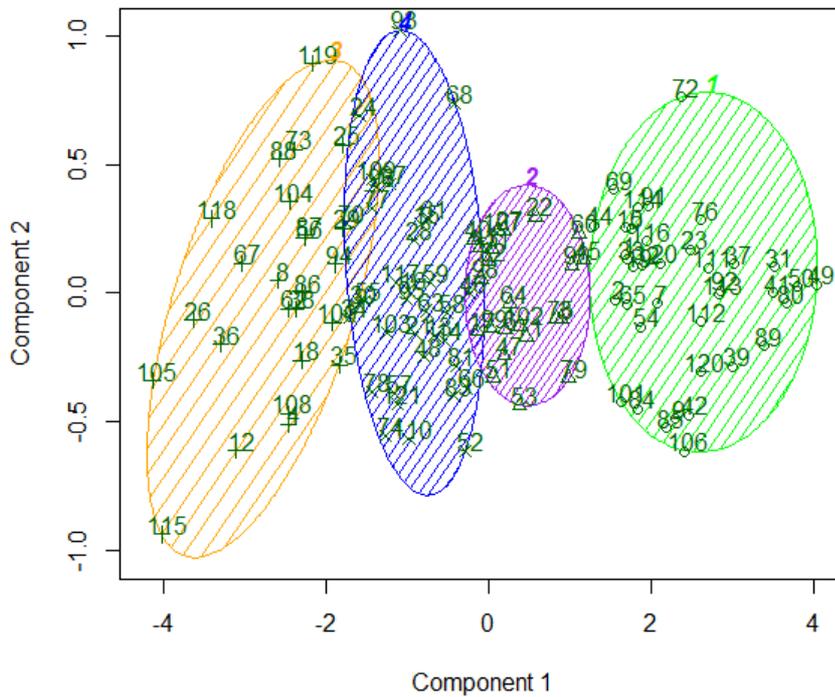
```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
> par(mfrow=c(1,1))
> clusplot(dati, medioidi$cluster, main="Clusplot dei 4 gruppi",color=TRUE,shade=TRUE,
+ plotchar=TRUE,col.clus=c("orange","green","blue","purple"),labels=2, lines=4)
> clusplot(dati, medioidi$cluster, main="Clusplot-cluster 1",color=TRUE, shade=TRUE,
+ plotchar=TRUE,xlim=c(1,4.1),
+ col.clus=c("transparent","green","transparent","transparent"),labels=2, lines=0)
> clusplot(dati, medioidi$cluster, main="Clusplot-cluster 2",color=TRUE, shade=TRUE,
+ xlim=c(-0.5,1.5),col.clus=c("transparent","transparent","transparent","purple"),
+ plotchar=TRUE,labels=2, lines=0)
> clusplot(dati, medioidi$cluster, main="Clusplot-cluster 3",color=TRUE, shade=TRUE,
+ xlim=c(-4.5,-1),col.clus=c("orange","transparent","transparent","transparent"),
+ plotchar=TRUE,labels=2, lines=0)
> clusplot(dati, medioidi$cluster, main="Clusplot-cluster 4",color=TRUE, shade=TRUE,
+ xlim=c(-2,0),
+ col.clus=c("transparent","transparent","blue","transparent"),plotchar=TRUE,labels=2,
+ lines=0)
> |

```

Illustrazione 17: Codici `clusplot`

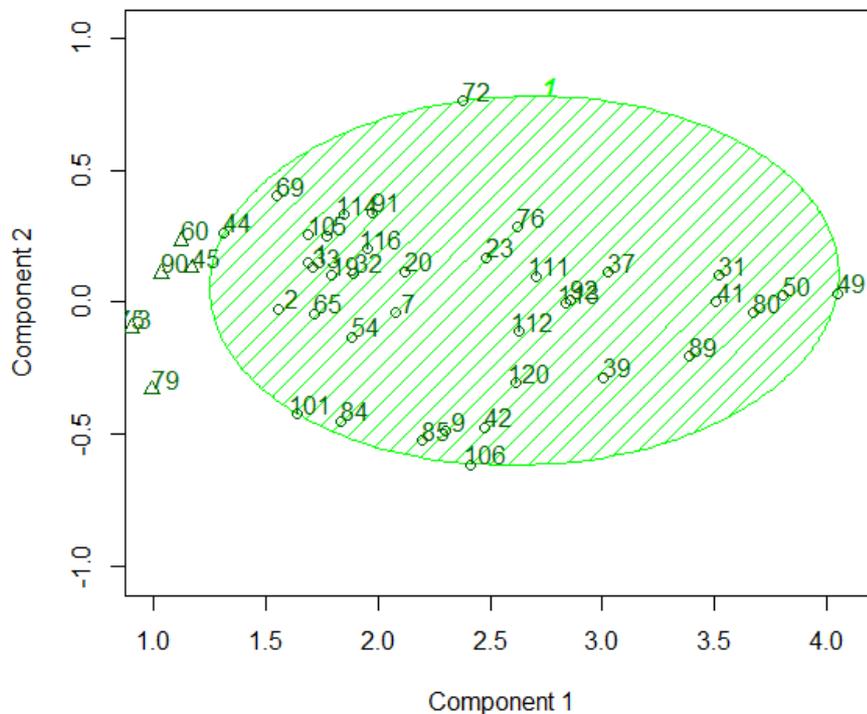
Clusplot dei 4 gruppi



These two components explain 97.81 % of the point variability.

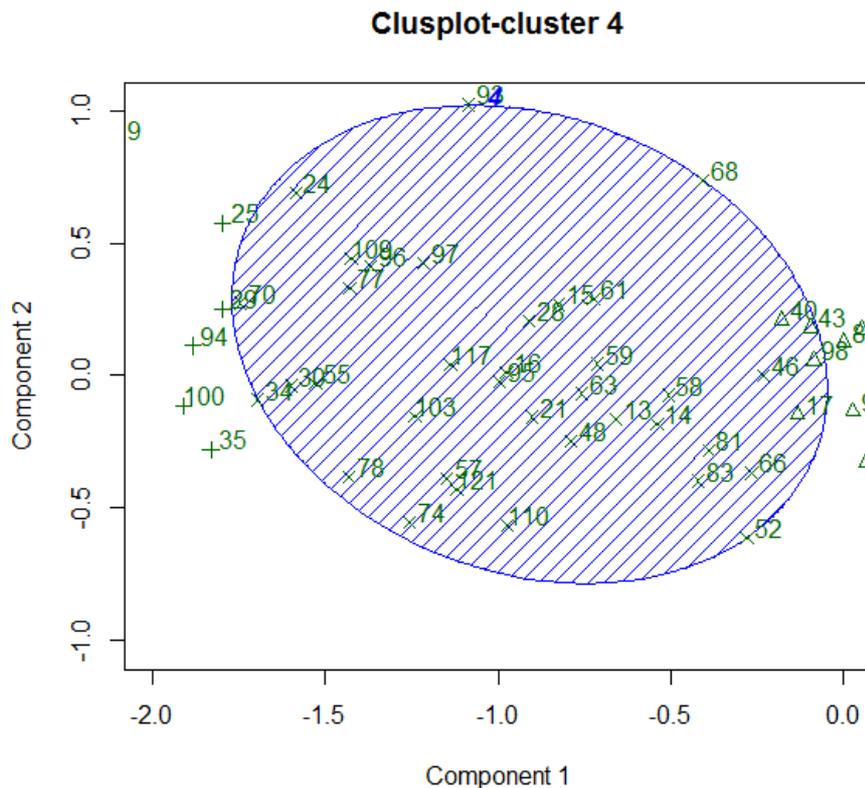
Illustrazione 18: Clusplot dei 4 gruppi: rappresentazione grafica delle unità in base al valore delle prime due componenti

Clusplot-cluster 1



These two components explain 97.81 % of the point variability.

Illustrazione 19: Clusplot del primo gruppo: rappresentazione grafica delle unità in base al valore delle prime due componenti



These two components explain 97.81 % of the point variability.

Illustrazione 22: Clusplot del quarto gruppo: rappresentazione grafica delle unità in base al valore delle prime due componenti

Effettuando una breve analisi delle componenti principali diviene facile spiegare la posizione dei cluster nel clusplot (vedi illustrazioni 23 e 24). La prima cp infatti è influenzata negativamente dal numero di unità locali per kmq per ciascun settore, come si può notare dai relativi loadings per ciascuna variabile tutti concordi, negativi e di grandezza simile. E' naturale dunque che il cluster 3 si trovi molto più a sinistra (dove si trovano valori negativi e alti in modulo della prima cp) nel clusplot rispetto al cluster 1.

Osservando poi la percentuale di variabilità spiegata dalla prima componente principale, si vede nuovamente come a differenziare i gruppi sia in particolare questa componente.

La seconda cp contrasta invece UL_IND con le altre. Due unità che differiscono notevolmente per questa componente avranno dunque l'una valori particolarmente alti di UL_IND e bassi delle altre, l'altra la situazione esattamente opposta.

```

> pc<-princomp(dati,cor=TRUE)
> pc$loadings

Loadings:
          Comp.1 Comp.2 Comp.3 Comp.4
UL_IND    -0.491  0.870
UL_COSTR  -0.498 -0.246  0.828
UL_COMM   -0.506 -0.289 -0.328 -0.743
UL_SERVIZI -0.504 -0.313 -0.453  0.665

          Comp.1 Comp.2 Comp.3 Comp.4
SS loadings  1.00  1.00  1.00  1.00
Proportion Var 0.25  0.25  0.25  0.25
Cumulative Var 0.25  0.50  0.75  1.00
> summary(pc)
Importance of components:
          Comp.1      Comp.2      Comp.3      Comp.4
Standard deviation  1.9497442  0.33271645  0.26634063  0.12984637
Proportion of Variance 0.9503756  0.02767506  0.01773433  0.00421502
Cumulative Proportion 0.9503756  0.97805065  0.99578498  1.00000000
> biplot(pc)
> |

```

Illustrazione 23: Analisi delle componenti principali

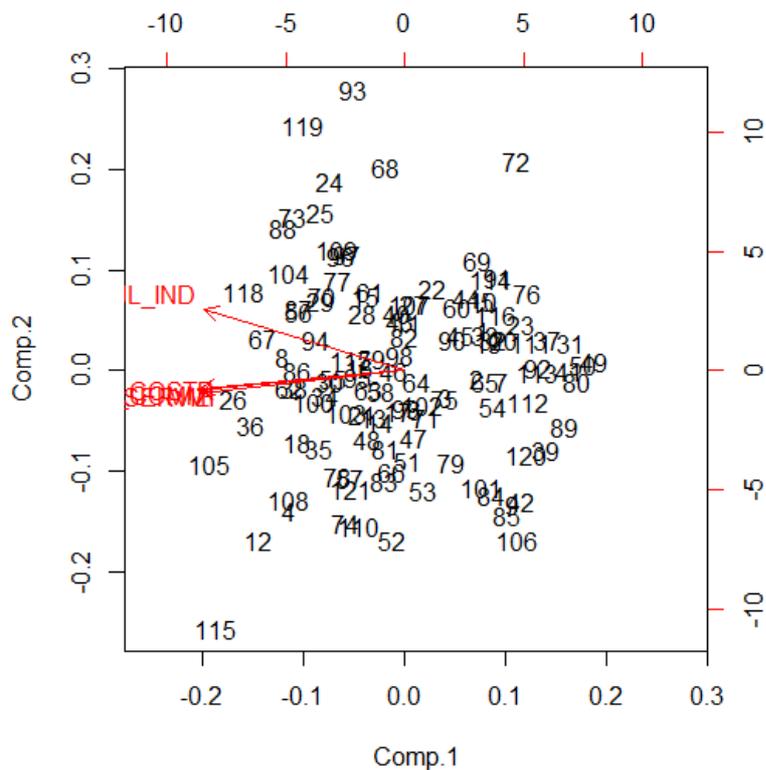


Illustrazione 24: Biplot delle prime due componenti principali

Conclusa questa analisi preliminare, si può procedere a raggruppare effettivamente i dati a seconda del gruppo di appartenenza. Per facilitare la descrizione, viene aggiunta la variabile “territorio” salvata all'inizio ai dati a disposizione (vedi illustrazione 25).

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
> corrispondenze<-data.frame(territorio,medioidi$cluster,medioidi$data)
> head(corrispondenze)
  territorio medioidi.cluster  UL_IND UL_COSTR UL_COMM UL_SERVIZI
1    Agugliaro             1 1.0296194 0.7884574 1.360977 0.9555114
2    Albettone             1 0.9555114 0.9162907 1.360977 1.0986123
3      Alonte             2 1.1631508 1.2237754 1.481605 1.5040774
4 AltavillaVicentina       3 2.2192035 2.2925348 3.280911 3.0680529
5      Altissimo           1 1.0647107 0.8329091 1.193922 0.8754687
6    Arcugnano             2 1.4109870 1.4109870 1.791759 1.9021075
> c1<-corrispondenze[corrispondenze$medioidi.cluster==1,-2]
> c2<-corrispondenze[corrispondenze$medioidi.cluster==2,-2]
> c3<-corrispondenze[corrispondenze$medioidi.cluster==3,-2]
> c4<-corrispondenze[corrispondenze$medioidi.cluster==4,-2]

```

Illustrazione 25: Assegnazione dei gruppi a nuovi oggetti

Osservando dunque i comuni che compongono ogni cluster, si nota che Bassano del Grappa si trova nel terzo gruppo.

Effettuando la chiamata “corrispondenze[12,]” (dato che Bassano è nella dodicesima riga) si ottengono i valori dell'illustrazione 26.

```

> corrispondenze[12,]
  territorio medioidi.cluster  UL_IND UL_COSTR UL_COMM UL_SERVIZI
12 BassanodelGrappa          3 2.433613 2.140066 3.583519 3.966511

```

Illustrazione 26: Valori corrispondenze per Bassano

Confrontando dunque questi valori con quelli riportati dalla chiamata “summary(c3)” (illustrazione 27), si vede che:

- il valore di UL_IND per Bassano è praticamente equivalente al primo quartile;
- UL_COSTR per Bassano è quasi uguale alla media del cluster e alla mediana;
- UL_COMM per Bassano è superiore al terzo quartile;
- UL_SERVIZI per Bassano è superiore al terzo quartile.

Da notare è anche che nello stesso gruppo ci sono altri comuni di grandi dimensioni quali Schio, Thiene e Vicenza.

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
> summary(c3)
      territorio  UL_IND      UL_COSTR      UL_COMM      UL_SERVIZI
AltavillaVicentina: 1  Min.   :2.140  Min.   :1.792  Min.   :2.526  Min.   :2.667
Arzignano           : 1  1st Qu.:2.434  1st Qu.:2.041  1st Qu.:2.885  1st Qu.:2.868
BassanodelGrappa   : 1  Median :2.660  Median :2.116  Median :3.063  Median :3.068
Caldogno           : 1  Mean   :2.651  Mean   :2.170  Mean   :3.132  Mean   :3.192
Cartigliano        : 1  3rd Qu.:2.896  3rd Qu.:2.313  3rd Qu.:3.281  3rd Qu.:3.343
Cassola            : 1  Max.   :3.174  Max.   :2.660  Max.   :3.918  Max.   :4.439
(Other)            :19
> c3[,1]
 [1] AltavillaVicentina  Arzignano           BassanodelGrappa    Caldogno
 [5] Cartigliano          Cassola             Chiampo             Costabissara
 [9] Creazzo              Dueville           MaranoVicentino     MontecchioMaggiore
[13] MonticelloConteOtto  Nove               Romanod'Ezzelino    Rosig*
[17] RossanoVeneto        SanVitodiLeguzzano Schio               TezzesulBrenta
[21] Thiene              TorridiQuartesolo  Vicenza            Zani*
[25] Zermeghedo
121 Levels: Agugliaro Albettono Alonte AltavillaVicentina Altissimo Arcugnano ... Zugliano

```

Illustrazione 27: Caratteristiche del cluster 3

Di seguito sono presentate le immagini (da illustrazione 28 a 30) con i comuni e le principali statistiche di base per gli altri cluster.

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
R Console
> summary(c1)
      territorio  UL_IND      UL_COSTR      UL_COMM      UL_SERVIZI
Agugliaro         : 1  Min.   :0.0000  Min.   :0.09531  Min.   :0.1823  Min.   :0.0000
Albettono         : 1  1st Qu.:0.3365  1st Qu.:0.40547  1st Qu.:0.7885  1st Qu.:0.5306
Altissimo         : 1  Median :0.6919  Median :0.71754  Median :1.0114  Median :0.8329
Arsiero           : 1  Mean   :0.6442  Mean   :0.64966  Mean   :0.9557  Mean   :0.7352
Asiago            : 1  3rd Qu.:0.9555  3rd Qu.:0.86483  3rd Qu.:1.1939  3rd Qu.:0.9555
AsiglianoVeneto: 1  Max.   :1.2528  Max.   :1.13140  Max.   :1.5892  Max.   :1.1939
(Other)           :32
> c1[,1]
 [1] Agugliaro           Albettono           Altissimo           Arsiero
 [5] Asiago              AsiglianoVeneto     Caltrano            Calvene
 [9] CampolongsulBrenta CismondelGrappa    CogollodelCengio   Conco
[13] Crespadoro         Enego              Foza               Gallio
[17] Gambugliano        Laghi              Lastebasse         Lusiana
[21] Montegaldella      Mossano            NogaroleVicentino  Pedemonte
[25] Posina             RecoaroTerme       Roana              Rotzo
[29] SanGermanodeiBerici SanNazario         Solagna            TonezzadelCimone
[33] Valdastico         VallidelPasubio    Valstagna          Velod'Astico
[37] Villaga            Zovencedo
121 Levels: Agugliaro Albettono Alonte AltavillaVicentina Altissimo Arcugnano ... Zugliano

```

Illustrazione 28: Caratteristiche gruppo 1

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
> summary(c2)
      territorio  UL_IND      UL_COSTR      UL_COMM      UL_SERVIZI
Alonte          : 1  Min.    :0.9555  Min.    :0.9555  Min.    :1.361  Min.    :1.099
Arcugnano       : 1  1st Qu.:1.2668  1st Qu.:1.2524  1st Qu.:1.656  1st Qu.:1.504
BarbaranoVicentino: 1  Median :1.4110  Median :1.3863  Median :1.841  Median :1.668
Brogliano       : 1  Mean   :1.4364  Mean   :1.3758  Mean   :1.789  Mean   :1.631
CampigliadeiBerici: 1  3rd Qu.:1.6771  3rd Qu.:1.4913  3rd Qu.:1.932  3rd Qu.:1.800
Castegnaro      : 1  Max.   :1.8083  Max.   :1.8871  Max.   :2.079  Max.   :1.960
(Other)         :17
> c2[,1]
 [1] Alonte          Arcugnano          BarbaranoVicentino Brogliano
 [5] CampigliadeiBerici Castegnaro          FaraVicentino       Gambellara
 [9] Grancona          GrumolodelleAbbadesse Longare              LugodiVicenza
[13] MontediMalo       Montegalda         Nanto                Orgiano
[17] PojanaMaggiore    Pozzoleone         Salcedo              Sarego
[21] Schiavon          Sossano            Torrebelvicino
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina Altissimo Arcugnano ... Zugliano

```

Illustrazione 29: Caratteristiche gruppo 2

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
> summary(c4)
      territorio  UL_IND      UL_COSTR      UL_COMM      UL_SERVIZI
BolzanoVicentino : 1  Min.    :1.281  Min.    :1.194  Min.    :2.054  Min.    :1.917
Breganze         : 1  1st Qu.:1.732  1st Qu.:1.579  1st Qu.:2.246  1st Qu.:2.235
Brendola         : 1  Median :1.988  Median :1.740  Median :2.398  Median :2.407
Bressanvido     : 1  Mean   :1.994  Mean   :1.721  Mean   :2.404  Mean   :2.365
CamisanoVicentino: 1  3rd Qu.:2.208  3rd Qu.:1.887  3rd Qu.:2.530  3rd Qu.:2.510
Carrizè         : 1  Max.   :2.779  Max.   :2.104  Max.   :2.754  Max.   :2.688
(Other)         :29
> c4[,1]
 [1] BolzanoVicentino Breganze          Brendola           Bressanvido
 [5] CamisanoVicentino Carrizè           Castelgomberto    Chiuppano
 [9] CornedoVicentino  GrisignanodiZocco IsolaVicentina    Lonigo
[13] Malo              Marostica         MasonVicentino     Molvena
[17] MontebelloVicentino MontecchioPrecalcino Monteviale         MontorsoVicentino
[21] Mussolente        NoventaVicentina Pianezze           PioveneRochette
[25] PovedelGrappa     QuintoVicentino   SanPietroMussolino Sandrigo
[29] Santorso          Sarcedo           Sovizzo            Trissino
[33] Valdagno          Villaverla        Zugliano
121 Levels: Agugliaro Albettone Alonte AltavillaVicentina Altissimo Arcugnano ... Zugliano
> |

```

Illustrazione 30: Caratteristiche gruppo 4

Per completare la descrizione dei cluster si può infine rappresentare graficamente i valori medi delle variabili di ognuno e confrontarli (vedi illustrazioni 31 e 32).

```
RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> m1<-apply(c1[,-1],2,mean)
> m2<-apply(c2[,-1],2,mean)
> m3<-apply(c3[,-1],2,mean)
> m4<-apply(c4[,-1],2,mean)
> max<-max(m1,m2,m3,m4)
> min<-min(m1,m2,m3,m4)
> plot(m1,ylim=c(min,max),type="l",ylab="Valori medi cluster",xlab="",col="green")
> lines(m2,col="purple")
> lines(m3,col="blue")
> lines(m4,col="orange")
> legend(x=c(3.25,4),y=c(2.45,3.1),legend=c("Cluster 1","Cluster 2","Cluster 3",
+ "Cluster 4"),col=c("green","purple","blue","orange"),pch=c(1,1,1))
> |
```

Illustrazione 31: Codici creazione grafico delle medie

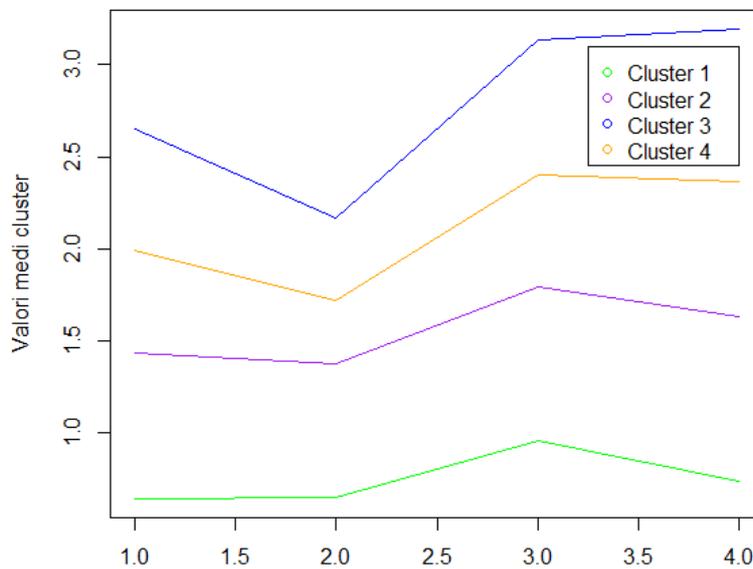


Illustrazione 32: Grafico delle medie dei cluster

4.4 - Gruppi e confronti

Per verificare se i gruppi creati con la cluster analysis hanno significato anche se applicati ad altre variabili, che descrivono aspetti differenti delle stesse unità statistiche, si è deciso di rappresentare su una mappa tali cluster e effettuare dei confronti con alcuni risultati del Censimento della Popolazione per la provincia di Vicenza.

Per far ciò si caricano innanzitutto i dati riguardanti la popolazione contenuti nel file "POPPROV.csv" e viene creato il data frame "indicipop" (vedi illustrazione 33). Questo contiene 5 variabili, ovvero il codice del comune, la densità di popolazione, il rapporto di mascolinità, l'indice di vecchiaia e la percentuale di stranieri nella popolazione. Nell'analisi vengono utilizzate tutte tranne il codice e il rapporto di mascolinità..

La prima variabile ad essere considerata è quella relativa alla percentuale di stranieri, ovvero "STRANIERI" (vedi illustrazione 33). Per il confronto con i cluster è utile creare un data frame (chiamato "stran") composto appunto dai cluster per ogni comune e dai valori assunti da questa variabile. Le due colonne vengono rinominate dunque "cluster" e "stran%". Con la funzione "summary" applicata a "stran%", si vede che tale percentuale varia dal 0.5% al 20.8% e questa informazione risulta utile per effettuare il passo successivo.

Per verificare se c'è una dipendenza della variabile "stran%" dal cluster di appartenenza, si procede con due metodi: il primo si basa sull'utilizzo di tabelle di contingenze, mentre il secondo sfrutta l'ANOVA (vedi illustrazione 34).

Per creare la tabella di contingenza vengo create appositamente 4 classi per la variabile "stran%", basandosi sui limiti trovati grazie a "summary": "<=5", "5.01-10", "10.01-15" e ">15".

La tabella di contingenza che contrasta questi classi e i cluster di appartenenza porta i seguenti risultati:

- nel cluster 1 si trovano per lo più comuni delle classi "5.01-10" e "<=5";
- al cluster 2 appartengono in gran parte unità statistiche rientranti nella classe "5.01-10";
- nel cluster 3 si trovano per lo più comuni della classe "5.01-10", ma diminuiscono particolarmente quelli della "<=5" rispetto al cluster 2;
- al cluster 4 appartengono unità statistiche per lo più della classe "5.01-10", ma sono più numerose rispetto al gruppo 3 quelle della classe "<=5". Rispetto al cluster 2, contiene più comuni con percentuale di stranieri nell'intervallo "10.01-15";
- alla classe "<=5" appartengono per lo più comuni dei cluster 1. Essa non è rappresentata nel cluster 3;
- nella classe "5.01-10" sono presenti numerose unità di ogni gruppo;
- alla classe "10.01-15" appartengono per lo più comuni dei cluster 3 e 4;
- la classe ">15" è rappresentata in tutti i gruppi.

Da queste considerazioni, sembra emergere una certa dipendenza, che viene confermata anche dall'applicazione del "chisq.test" sulla tabella di contingenza, il quale ritorna un p-value di 0.0004825.

Per poter dare una descrizione più esaustiva, è necessario considerare i valori medi e utilizzare il test "anova". Osservando le medie, sembra emergere una certa differenza tra i gruppi. Mettendo in ordine crescente i cluster in base al valore medio della variabile "stran%" essi si presentano così: cluster 1, cluster 2, cluster 4 e cluster 3. Sembra perciò che all'aumentare dello sviluppo economico del cluster, aumenti anche la percentuale di stranieri.

A conferma di questa apparente dipendenza, giunge il p-value dato dal test anova, che è di 0.00194, che porta a rifiutare ipotesi di indipendenza delle medie dal gruppo di appartenenza.

The screenshot shows the RGui (64-bit) window with the following R console output:

```

> indicipop<-read.table("POPPROV.csv",header=TRUE)
> head(indicipop)
  COMUNE DENSITA MASCHI  INDICE_VEC  STRANIERI
1  24001    96.8 108.50    108.6      5.8
2  24002   102.2 101.76    117.3      7.8
3  24003   147.8 103.08     57.1      7.7
4  24004   703.2  97.75     88.5      9.5
5  24005   150.2 105.25     88.4     11.3
6  24006   190.0  99.67    106.2      3.4
> stran<-data.frame(corrispondenze[,2],indicipop[,5])
> names(stran)=c("cluster","stran%")
> head(stran)
  cluster stran%
1        1    5.8
2        1    7.8
3        2    7.7
4        3    9.5
5        1   11.3
6        2    3.4
> summary(stran[,2])
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.500  5.300   7.100   8.004 10.000  20.800
> class<-c("<=5", "5.01-10", "10.01-15", ">15")
> cl<-NULL
> for(i in 1:121){
+ if(stran[i,2]<=5.0) cl[i]=class[1]
+ if(stran[i,2]>5.0&&stran[i,2]<=10.0) cl[i]=class[2]
+ if(stran[i,2]>10.0&&stran[i,2]<=15.0) cl[i]=class[3]
+ if(stran[i,2]>15.0) cl[i]=class[4]
+ }
> comp<-data.frame(corrispondenze[,2],cl)

```

Illustrazione 33: Lettura "POPPROV.csv" e analisi preliminare stranieri

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
> t<-table(comp$cl,comp[,1])
> t
      1  2  3  4
<=5   16  5  0  6
>15   1  2  3  3
10.01-15  3  3  8  7
5.01-10 18 13 14 19
> chisq.test(t)

      Pearson's Chi-squared test

data:  t
X-squared = 20.4323, df = 9, p-value = 0.01542

Warning message:
In chisq.test(t) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
> mean(stran[stran$cluster==1,2])
[1] 5.918421
> mean(stran[stran$cluster==2,2])
[1] 8.182609
> mean(stran[stran$cluster==3,2])
[1] 10.328
> mean(stran[stran$cluster==4,2])
[1] 8.491429
> modello=lm(formula=stran[,2]~stran[,1])
> anova(modello)
Analysis of Variance Table

Response: stran[, 2]
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
stran[, 1]  1  166.9  166.905  10.047 0.00194 **
Residuals 119 1976.8  16.612
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
>

```

Illustrazione 34: Analisi su dipendenza percentuale di stranieri nel comune e cluster di appartenenza

Il secondo confronto effettuato riguarda la variabile “DENSITA” del data frame “indicipop” e i soliti cluster di appartenenza. Il nuovo data frame è nominato “densita” e le due variabili vengono rinominate “cluster” e “densità” (vedi illustrazione 35).

Per la creazione della tabella di contingenza le classi utilizzate sono: “<=100”, “100.01-200”, “200.01-500” e “>500”.

Osservando la tabella di contingenza che contrasta queste classi e i 4 cluster (vedi illustrazione 36), sembra possibile affermare che:

- nel cluster 1 si trovano comuni con al massimo 200 individui al kmq;
- al cluster 2 appartengono unità statistiche delle classi “100.01-200” e “200.01-500”;
- nel cluster 3 si trovano per lo più comuni con densità superiore a 500 individui al kmq (vi è solo un comune che non rientra in questa classe, ma nell'intervallo “200.01-500”);
- al cluster 4 appartengono molte unità statistiche della classe “200.01-500” e qualcuna della

">500";

-la classe ">500" si trova per lo più nel cluster 3;

-la classe "<=100" è presente solo nel gruppo 1;

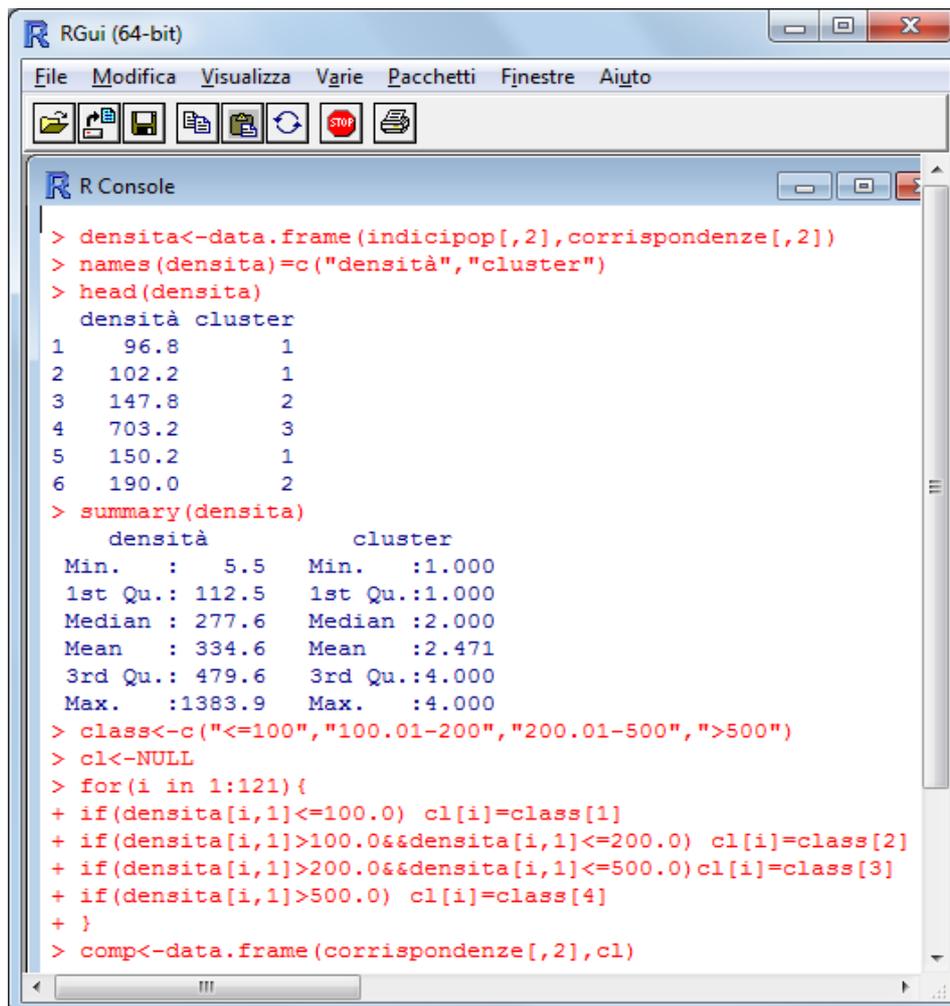
-la classe "100.01-200" si trova nei cluster 1 e 2;

-la classe "200.01-500" è rappresentata per lo più nel gruppo 4.

Effettivamente il p-value minore di $2.2e^{-16}$ del test chi quadro mi conferma la dipendenza della densità dal cluster.

Passando ai valori medi, si nota una notevole differenza da un cluster all'altro, con i cluster con un'economia più sviluppata con densità molto maggiore degli altri.

Il test "anova" effettivamente conferma la dipendenza delle medie con un p-value di $1.541e^{-13}$, che porta a rifiutare ipotesi di indipendenza (vedi illustrazione 36).



```
> densita<-data.frame(indicipop[,2],corrispondenze[,2])
> names(densita)=c("densità","cluster")
> head(densita)
  densità cluster
1    96.8      1
2   102.2      1
3   147.8      2
4   703.2      3
5   150.2      1
6   190.0      2
> summary(densita)
  densità      cluster
Min.   :  5.5   Min.   :1.000
1st Qu.: 112.5 1st Qu.:1.000
Median : 277.6 Median :2.000
Mean   : 334.6 Mean   :2.471
3rd Qu.: 479.6 3rd Qu.:4.000
Max.   :1383.9 Max.   :4.000
> class<-c("<=100","100.01-200","200.01-500",>500")
> cl<-NULL
> for(i in 1:121){
+ if(densita[i,1]<=100.0) cl[i]=class[1]
+ if(densita[i,1]>100.0&&densita[i,1]<=200.0) cl[i]=class[2]
+ if(densita[i,1]>200.0&&densita[i,1]<=500.0) cl[i]=class[3]
+ if(densita[i,1]>500.0) cl[i]=class[4]
+ }
> comp<-data.frame(corrispondenze[,2],cl)
```

Illustrazione 35: Analisi preliminare densità di popolazione

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]

> t<-table(comp$cl,comp[,1])
> t

      1  2  3  4
<=100  26  0  0  0
>500   0  0 24  4
100.01-200 12  9  0  0
200.01-500  0 14  1 31
> chisq.test(t)

      Pearson's Chi-squared test

data:  t
X-squared = 200.2025, df = 9, p-value < 2.2e-16

Warning message:
In chisq.test(t) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
> mean(densita[densita$cluster==1,1])
[1] 76.12895
> mean(densita[densita$cluster==2,1])
[1] 217.1522
> mean(densita[densita$cluster==3,1])
[1] 759.704
> mean(densita[densita$cluster==4,1])
[1] 388.8514
> modello=lm(formula=densita[,1]~densita[,2])
> anova(modello)
Analysis of Variance Table

Response: densita[, 1]
      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
densita[, 2]  1 3337229 3337229  69.501 1.541e-13 ***
Residuals  119 5714065  48017
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Illustrazione 36: Analisi su dipendenza densità di popolazione nel comune e cluster di appartenenza

La variabile che viene considerata ora è quella relativa all'indice di vecchiaia e viene assegnata al data frame “vecch” (assieme agli indici dei cluster). Le colonne di questo vengono rinominate “indicevecchiaia” e “cluster” (illustrazione 37).

Le classi per la tabella di contingenza sono: “<=100”, “100.01-125”, “125.01-150”, e “>150”.

Dalla tabella (vedi illustrazione 38) emerge che:

- nel cluster 1 si trovano molti comuni della classe “>150”;
- al cluster appartengono in gran parte unità statistiche con indice di vecchiaia tra il 100.01% e il 125%;
- nel cluster 3 i comuni appartengono per lo più alla classe “100.01-125”, ma molti anche alla

"<=100";

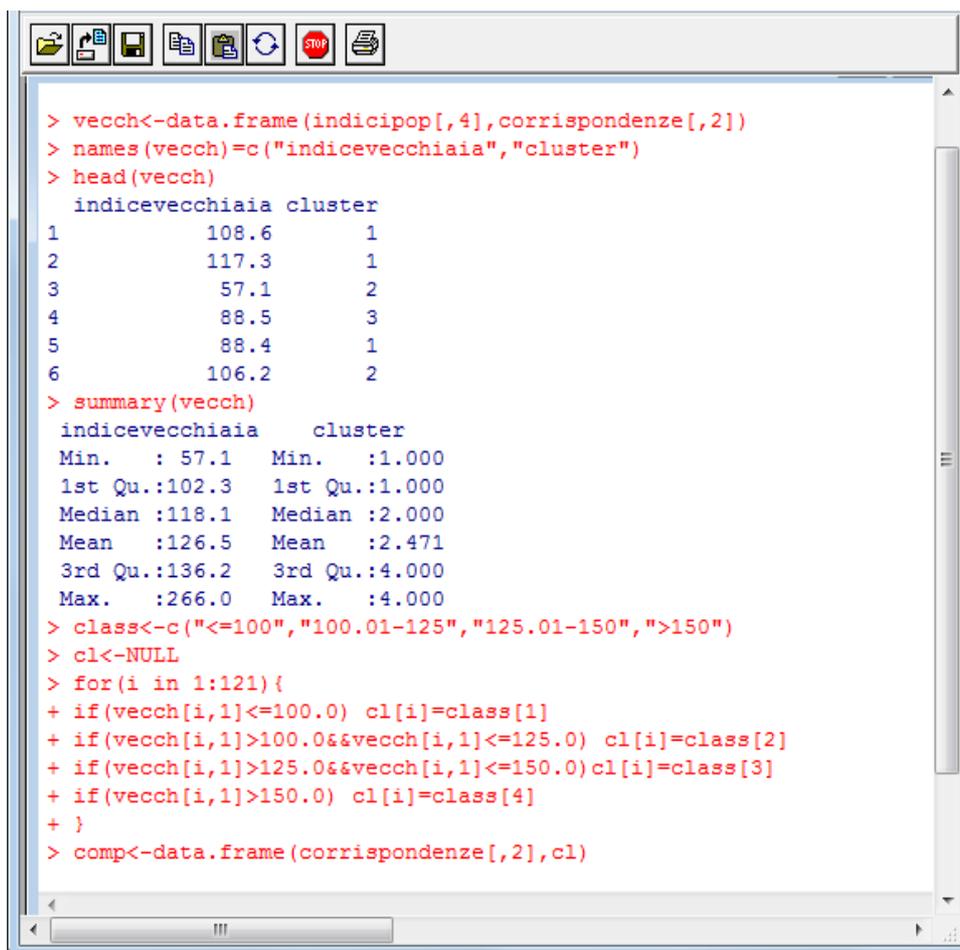
- le unità del cluster 4 sono per lo più nelle classi "<=100" e "100.01-125";
- la classe "<=100" è maggiormente presente nel cluster 4;
- la classe ">150" si trova per lo più nel gruppo 1;
- la classe "100.01-125" è ben rappresentata in tutti i cluster;
- la classe "125.01-150" è suddivisa tra tutti i gruppi.

Il p-value del "chisq.test" è di 0.0005943, perciò sembra esserci dipendenza tra le classi e i cluster di appartenenza.

Passando ai valori medi, si nota che il valore medio dell'indice di vecchiaia più alto corrisponde al cluster 1, seguito dal 3, dal 2 e infine dal 4. Essi sembrano avere dei valori abbastanza differenti tra loro.

Il p-value derivante dall'ANOVA (vedi illustrazione 38) è di $4.596e^{-06}$, perciò sembra esserci effettivamente dipendenza delle medie dal cluster di appartenenza.

In conclusione, sembra che il cluster con meno attività economiche sia quello più "vecchio", probabilmente perché la popolazione in età lavorativa preferisce avvicinarsi a luoghi che offrono loro posti di lavoro. D'altro canto anche i comuni con più unità locali per kmq hanno un buon numero di anziani, ma in questo caso probabilmente è dovuto alla presenza di molte strutture di cura nei comuni di maggiori dimensioni.



```
> vecch<-data.frame(indicipop[,4],corrispondenze[,2])
> names(vecch)=c("indicevecchiaia","cluster")
> head(vecch)
  indicevecchiaia cluster
1             108.6      1
2             117.3      1
3              57.1      2
4              88.5      3
5              88.4      1
6             106.2      2
> summary(vecch)
  indicevecchiaia      cluster
Min.   : 57.1      Min.   :1.000
1st Qu.:102.3     1st Qu.:1.000
Median :118.1     Median :2.000
Mean   :126.5     Mean   :2.471
3rd Qu.:136.2     3rd Qu.:4.000
Max.   :266.0     Max.   :4.000
> class<-c("<=100","100.01-125","125.01-150",>150")
> cl<-NULL
> for(i in 1:121){
+ if(vecch[i,1]<=100.0) cl[i]=class[1]
+ if(vecch[i,1]>100.0&&vecch[i,1]<=125.0) cl[i]=class[2]
+ if(vecch[i,1]>125.0&&vecch[i,1]<=150.0) cl[i]=class[3]
+ if(vecch[i,1]>150.0) cl[i]=class[4]
+ }
> comp<-data.frame(corrispondenze[,2],cl)
```

Illustrazione 37: Analisi preliminare indice di vecchiaia

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> t<-table(comp$cl,comp[,1])
> t
      1  2  3  4
<=100  5  5  5 11
>150   18 1  3  2
100.01-125  8 11 12 15
125.01-150  7  6  5  7
> chisq.test(t)

      Pearson's Chi-squared test

data:  t
X-squared = 29.2229, df = 9, p-value = 0.0005943

Warning message:
In chisq.test(t) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
> mean(vecch[vecch$cluster==1,1])
[1] 153.8737
> mean(vecch[vecch$cluster==2,1])
[1] 113.7783
> mean(vecch[vecch$cluster==3,1])
[1] 115.492
> mean(vecch[vecch$cluster==4,1])
[1] 113.1686
> modello=lm(formula=vecch[,1]~vecch[,2])
> anova(modello)
Analysis of Variance Table

Response: vecch[, 1]
      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
vecch[, 2]  1  28774 28774.0   23.07 4.596e-06 ***
Residuals 119 148426  1247.3
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Illustrazione 38: Analisi su dipendenza indice di vecchiaia nel comune e cluster di appartenenza

A questo punto si può provare a confrontare la variabile cluster di appartenenza con la dimensione della popolazione residente dei comuni. Questi ultimi valori e le classi di popolazione sono contenuti nel file “datipopolazione.csv” e costituiscono le due colonne del data frame “pop” (vedi illustrazione 39). A questo poi vengono aggiunti i cluster e si ottiene l'oggetto su cui si lavorerà, ovvero “pop1”.

Le classi sono: “<1000”, “1000-5000”, “5000-10000”, “10000-20000” e “>20000”.

Dalla tabella di contingenza (illustrazione 39) fatta con le classi di popolazione e i cluster emerge che:

- cluster 1 costituito da unità di classi con limite superiore inferiore o uguale a 10000. La classe più rappresentata è “1000-5000”;
- le unità del cluster 2 sono suddivise nelle classi da “1000-5000” e “5000-10000”;
- il cluster 3 è costituito per lo più da comuni della classe “10000-20000” ;
- le unità del cluster 4 appartengono per lo più a classi “1000-5000” e “5000-10000”;
- la classe “<1000” si trova tutta nel gruppo 1;
- la classe “>20000” è suddivisa tra i cluster 3 e 4;
- la classe “1000-5000” è rappresentata per lo più nel cluster 1 e poi nel 3;
- la classe “10000-20000” si trova più che altro nel gruppo 3;
- la classe “5000-10000” è presente per lo più nel cluster 4;

Il p-value del test chi quadro è di $1.261e^{-12}$, perciò sembra esserci dipendenza.

Osservando i valori medi, si nota che i cluster a maggiore sviluppo economico, sono anche quelli con una popolazione media maggiore. Il test ANOVA (illustrazione 39) inoltre conferma l'esistenza di una dipendenza tra dimensione della popolazione e gruppo di appartenenza, visto il p-value di 0.002403.

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> pop<-read.table("datipopolazione.csv",header=TRUE)
> head(pop)
  territorio popolazione   classe
1   Agugliaro     1422 1000-5000
2   Albettono     2066 1000-5000
3   Alonte        1647 1000-5000
4 AltavillaVicentina 11760 10000-20000
5   Altissimo     2266 1000-5000
6   Arcugnano     7899 5000-10000
> pop1<-data.frame(pop,corrispondenze[,2])
> names(pop1)=c("territorio","popolazione","classe","cluster")
> summary(pop1[,-1])
popolazione   classe   cluster
Min.   : 123   <1000    :12   Min.   :1.000
1st Qu.: 1963   >20000    : 7   1st Qu.:1.000
Median : 3741  1000-5000 :58   Median :2.000
Mean   : 7101  10000-20000:15   Mean   :2.471
3rd Qu.: 7922  5000-10000 :29   3rd Qu.:4.000
Max.   :111500

```

Illustrazione 39: Analisi preliminare popolazione residente

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> t<-table(pop1[,3],pop1[,4])
> t
      1  2  3  4
<1000  12  0  0  0
>20000  0  0  5  2
1000-5000  23 18  4 13
10000-20000  0  0 10  5
5000-10000  3  5  6 15
> chisq.test(t)

      Pearson's Chi-squared test

data:  t
X-squared = 82.6938, df = 12, p-value = 1.261e-12

Warning message:
In chisq.test(t) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
> mean(pop1[pop1$cluster==1,2])
[1] 2092.632
> mean(pop1[pop1$cluster==2,2])
[1] 3869.043
> mean(pop1[pop1$cluster==3,2])
[1] 17105.4
> mean(pop1[pop1$cluster==4,2])
[1] 7516.057
> modello=lm(formula=pop1[,2]~pop1[,4])
> anova(modello)
Analysis of Variance Table

Response: pop1[, 2]
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
pop1[, 4]  1 1.2513e+09 1251331120  9.6208 0.002403 **
Residuals 119 1.5478e+10 130065624
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
>

```

Illustrazione 40: Analisi su dipendenza popolazione residente nel comune e cluster di appartenenza

Rimane quindi infine solo da rappresentare su una mappa della provincia (attraverso Qgis) i cluster ottenuti con questa analisi, così da capire se i comuni che compongono i vari cluster sono sparsi per la provincia o se condividono anche la zona in cui sono ubicati e le caratteristiche morfologiche che ne derivano. Il risultato viene esposto nell'illustrazione 41, all'interno della quale a colore più scuro corrisponde un cluster con maggiore densità delle unità locali di imprese.

Da questa analisi grafica emerge in particolare che al primo cluster appartengono i comuni della zona montana e alcuni di quella pianeggiante posta nella parte meridionale della provincia. Nella zona meridionale si trovano anche la maggior parte dei comuni del secondo cluster, mentre quelli del quarto sono sparsi nella parte centrale. I comuni di maggiori dimensioni quali Bassano, Schio, Thiene e Vicenza appartengono tutti al terzo gruppo e costituiscono dei poli economici, in quanto anche i comuni confinanti spesso risentono della loro influenza e rientrano nello stesso cluster.

Capitolo 5

ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI SUI DATI RELATIVI ALL'AGRICOLTURA

Grazie ai dati raccolti per i comuni della provincia di Vicenza, è stato possibile effettuare un'ulteriore analisi sul Censimento dell'Agricoltura del 2010, mantenendo comunque l'attenzione rivolta a Bassano del Grappa.

Innanzitutto si è svolta una breve analisi dei gruppi basandosi sulle variabili relative alle tipologie di utilizzazione dei terreni da parte delle aziende agricole. Successivamente, visto il gran numero di variabili disponibili, si è deciso di effettuare delle analisi delle componenti principali, per vedere se era possibile riassumere le informazioni disponibili.

5.1 - Introduzione

L'analisi delle componenti principali è un insieme di tecniche statistiche utilizzate nell'ambito della statistica multivariata. Essa permette di ridurre la mole dei dati, sintetizzando l'informazione contenuta in un certo numero p di variabili, creando $r \leq p$ nuove variabili, incorrelate tra loro e combinazioni lineari di quelle iniziali, che permettano allo stesso tempo di minimizzare la perdita d'informazione. Le nuove variabili vengono dette componenti principali e risultano ordinate in base alla quantità di informazione che sintetizzano. Per rappresentare quest'ultimo aspetto l'analisi attribuisce ad ogni componente una certa proporzione di varianza sintetizzata (rispetto alla varianza iniziale dei dati) e le ordina in base a questa, ritenendo che maggiore sia tale proporzione maggiore sia il contenuto informativo della variabile.

Per poter spiegare come viene effettuata l'analisi si è sfruttato il materiale contenuto nel documento "<https://dl.dropboxusercontent.com/u/2487724/CADM/DispensaCADM.pdf>".

Sostanzialmente l'analisi parte da una matrice dei dati $X_{n \times p}$, a cui è associata una matrice di varianza/covarianza $\Sigma_{p \times p}$. Le n righe della matrice dei dati rappresentano n differenti unità statistiche, mentre le p colonne rappresentano p variabili quantitative differenti.

La matrice $X_{n \times p}$ è costituita dunque dai vettori n -dimensionali X_1, X_2, \dots, X_p , rappresentanti le p variabili. A partire da queste, l'analisi costruisce dunque r nuove variabili, Y_1, Y_2, \dots, Y_r , dove $Y_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p = \mathbf{a}_i \mathbf{X}$. I vettori \mathbf{a}_i , per $i=1..r$, non sono altro che gli autovettori della matrice di varianza/covarianza.

Sia y_1 la prima componente principale, \mathbf{x} la matrice dei dati e S la matrice di varianza/covarianza, allora y_1 si calcola con: $y_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p = \mathbf{a}_1 \mathbf{x}$, dove \mathbf{a}_1 si trova risolvendo il problema di ottimizzazione vincolata:

$$\max_{\mathbf{a}_1} \text{var}(\mathbf{a}_1 \mathbf{x}) = \max_{\mathbf{a}_1} \mathbf{a}_1^T S \mathbf{a}_1,$$

sotto il vincolo $\mathbf{a}_1^T \mathbf{a}_1 = 1$.

Il vincolo è necessario per evitare che la varianza aumenti in modo unitario.

A questo punto per trovare \mathbf{a}_1 che soddisfi tali condizioni, si utilizza il metodo dei moltiplicatori di Lagrange e si massimizza la funzione $L = \mathbf{a}_1^T S \mathbf{a}_1 - \lambda(1 - \mathbf{a}_1^T \mathbf{a}_1)$ così da ottenere il sistema rappresentato nell'illustrazione 42, che ha soluzione per λ autovalore di S e \mathbf{a}_1 autovettore corrispondente..

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial \mathbf{a}_1} = 2S\mathbf{a}_1 - 2\lambda\mathbf{a}_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 1 - \mathbf{a}_1^T \mathbf{a}_1 = 0, \end{cases}$$

Illustrazione 42: Sistema delle derivate della funzione L poste uguali a 0

Essendo $Sa_1 = \lambda a_1$, $\text{var } y_1 = a_1^T Sa_1 = \lambda a_1^T a_1 = \lambda$, perciò il massimo si ottiene con l'autovettore più grande, $\lambda_{(1)}$. Chiaramente a_1 è l'autovettore corrispondente all'autovettore più grande.

Il procedimento prosegue aggiungendo man mano vincoli legati al fatto che le componenti principali non devono essere correlate tra loro. Perciò il coefficiente a_2 della seconda componente principale si otterrà risolvendo il problema di ottimizzazione vincolata:

$$\max_{a_2} \text{var}(a_2^T x),$$

a_2

sotto i vincoli $a_2^T a_2 = 1$ e $a_2^T a_1 = 0$.

Si ha così $L = a_2^T Sa_2 - \lambda(1 - a_2^T a_2) - \mu a_2^T a_1$ e si trova quindi il sistema delle derivate parziali di questa funzione poste uguali a 0, presentato nell'illustrazione 43.

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial a_2} = 2Sa_2 - 2\lambda a_2 - \mu a_1 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 1 - a_2^T a_2 = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial \mu} = a_2^T a_1 = 0, \end{cases}$$

Illustrazione 43: Sistema delle derivate della funzione L poste uguali a 0

Tale sistema si risolve se $(S - \lambda I)a_2 = 0$, perciò $\text{var } y_2 = a_2^T Sa_2 = \lambda a_2^T a_2 + \mu a_2^T a_1 = \lambda$.

Si ha quindi che a_2 è l'autovettore corrispondente al secondo autovettore più grande $\lambda_{(2)}$.

Ognuna delle componenti principali corrisponde quindi ad uno dei p autovalori $\lambda_{(1)} > \lambda_{(2)} > \dots > \lambda_{(p)}$.

Indicando con Λ la matrice diagonale degli autovalori e con $A = [a_1; \dots; a_p]$ la matrice degli autovettori (colonna). In sintesi, usando la notazione matriciale, le componenti principali si trovano individuando le p soluzioni dell'equazione $|S - \lambda I| = 0$, ossia gli autovalori di S , che indichiamo con $\lambda_{(1)} > \lambda_{(2)} > \dots > \lambda_{(p)}$. In corrispondenza a ciascuna di esse si ha una soluzione a_i della $(S - \lambda I)a = 0$, che è un autovettore di S .

A questo punto, la riduzione del numero di variabili si ottiene considerando solo alcune delle componenti principali, per la precisione le prime r con $r < p$.

Dato che la varianza totale delle componenti principali (illustrazione 44) è uguale alla varianza totale delle variabili originali (illustrazione 45) si può scegliere il numero r di componenti principali da considerare in base alla percentuale di varianza totale spiegata da queste r variabili (vedi illustrazioni 46 e 47, dove r viene chiamato q).

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = \text{trace}(\Lambda)$$

Illustrazione 44: Varianza totale delle componenti principali

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = \text{trace}(S)$$

Illustrazione 45: Varianza totale delle variabili iniziali

$$P_q^* = \sum_{i=1}^q P_j$$

Illustrazione 46: Percentuale di varianza spiegata dalle q nuove variabili

$$P_j = \frac{\lambda_j}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} = \frac{\lambda_j}{\sum_{i=1}^n \lambda_i}$$

Illustrazione 47: Percentuale di varianza spiegata dalla nuova variabile Y_j

Infatti, i metodi per la scelta del numero di componenti sono essenzialmente tre:

- scegliere r tale che la percentuale di varianza spiegata cumulata delle prime r variabili, sia superiore a una soglia percentuale prefissata;
- scegliere le r componenti che contribuiscono ciascuna con un ammontare di varianza superiore a una certa soglia c (in genere uguale alla media degli autovalori);
- scegliere r in corrispondenza di un gomito nel grafico “screeplot”, ovvero di un punto in cui la pendenza delle linee cambia bruscamente o meglio quello in cui gli autovalori precedenti sono “grandi” e quelli successivi “piccoli”.

5.1.1 - Analisi delle componenti principali in R

Per effettuare l'analisi delle componenti principali in R, è possibile utilizzare due funzioni differenti: “prcomp()” e “princomp()”. Queste differiscono solo per l’algoritmo con cui vengono estratte le componenti: tramite il metodo classico degli autovalori in “princomp()” e tramite il metodo svd (singular value decomposition) per “prcomp()”.

Nell'elaborato si sceglie di utilizzare il primo metodo.

Gli argomenti di “princomp()” sono:

formula	una formula con nessuna variabile di risposta, facendo riferimento solo alle variabili numeriche.
data	un data frame opzionale di dati contenente le variabili di “formula”. Per default, le variabili sono tratte da “environment(formula)”.
subset	un vettore facoltativo utilizzato per selezionare le righe (osservazioni) della matrice dati x.
na.action	una funzione che indica ciò che dovrebbe accadere quando i dati contengono NA. Il valore di default è impostato dall'impostazione na.action di opzioni, ed è na.fail se questa non è impostata. Il default 'factory-fresh' è na.omit.
x	una matrice numerica o data frame che fornisce i dati per l'analisi delle componenti principali.
cor	un valore logico che indica se il calcolo deve utilizzare la matrice di correlazione o la matrice di covarianza. (La matrice di correlazione può essere utilizzata solo se non ci sono variabili costanti.)
scores	un valore logico che indica se lo score su ogni componente principale deve essere calcolato.
covmat	una matrice di covarianza, o una lista di covarianza come quella restituita da cov.wt (e cov.mve o cov.mcd dal pacchetto MASS). Se in dotazione, questa viene usata al posto della matrice di covarianza di x.
...	argomenti passati da o verso altri metodi. Se x è una formula si potrebbe specificare cor o punteggi.
object	Oggetto di classe che eredita da "princomp".
newdata	un data frame o una matrice opzionali nei quali cercare le variabili con cui effettuare la previsione. Se omesso, vengono utilizzati gli scores. Se il modello originale usa una formula o un data frame o una matrice con i nomi di colonna, newData deve contenere colonne con gli stessi nomi. Altrimenti deve contenere lo stesso numero di colonne, da utilizzare nello stesso ordine.

La lista ritornata dalla chiamata “princomp()” è costituita invece da:

sdev	le deviazioni standard delle componenti principali.
loadings	la matrice le cui colonne contengono gli autovettori.
center	le medie che sono state sottratte.
scale	i valori di scala applicati alle variabili.
n.obs	il numero di osservazioni.
scores	se scores = TRUE, la matrice che contiene i valori assunti dalle componenti principali.

<code>call</code>	la chiamata abbinata.
<code>na.action</code>	se pertinente, la funzione che indica come si deve comportare “princomp” in caso di valori NA.

Altri strumenti fondamentali per l'analisi delle componenti principali in R sono gli screeplot e i biplot.

Gli screeplot sono grafici che rappresentano la varianza spiegata sull'asse y e le componenti principali sull'asse x. Esso viene spesso utilizzato per la scelta del numero di componenti principali da prendere in considerazione nello studio. Il numero che viene utilizzato infatti, nel caso non ci sia una richiesta precisa per la percentuale di variabilità spiegata, è quello corrispondente al primo gomito nello screeplot.

Gli argomenti di uno screeplot sono:

<code>x</code>	Un oggetto contenente una componente della classe <code>sdev</code> , come quelli ritornati da <code>princomp()</code> e <code>prcomp()</code> .
<code>npcs</code>	Il numero delle componenti da rappresentare.
<code>type</code>	Il tipo di grafico.
<code>main, ...</code>	Parametri grafici.

Il biplot invece rappresenta graficamente gli scores di una coppia di componenti principali, generalmente le prime due. In questo elaborato viene utilizzata una particolare funzione modificata da “<http://stackoverflow.com/questions/6578355/plotting-pca-biplot-with-ggplot2>”.

Esso comunque rappresenta con dei punti le unità statistiche, localizzandole in base ai valori degli scores delle componenti prese in considerazione nel grafico. Oltre ai punti, all'interno di un biplot sono presenti anche delle frecce che partono dall'origine (0,0) e che rappresentano le variabili, la cui lunghezza dipende dalla deviazione standard della variabile, mentre la pendenza dalla correlazione con l'una e l'altra componente principale. Minore è l'angolo tra una freccia e una componente, tra una freccia e un punto o tra due frecce, ad esempio, maggiore sarà la correlazione positiva tra le due. Se l'angolo è di 90° o 270° la correlazione è nulla, se è di 180° è -1 e se 0° 1.

5.2 - Lettura, selezione e trasformazione dei dati

Innanzitutto si procede con la lettura dei dati dal file “agricoltura.csv” e la loro assegnazione a un data frame “dati” (vedi illustrazione 48). Questo oggetto è costituito da 122 righe (i 121 comuni e la provincia in generale) e 29 colonne (ad ognuna corrisponde una diversa variabile). Si procede dunque con la visualizzazione delle prime righe di “dati” (vedi illustrazione 49) e si nota che l'unità statistica “ProvinciaVicenza” si trova nella prima riga del data frame. Non essendo questa unità rilevante per l'analisi, si decide di eliminarla (“dati<-dati[-1,]”).

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> rm(list=ls())
> dati<-read.table("agricoltura.csv",header=TRUE)
> names(dati)
[1] "territorio"      "aziende"        "SAU"            "SAT"
[5] "supcomune"      "azcondiretta"  "azzalariati"   "azaltraconduz"
[9] "lavoratfamil"  "lavoratextra"  "giornatefamil" "giornateextra"
[13] "allevam"       "capiallev"     "azSAU"         "azsemin"
[17] "azcoltivlegn"  "azvite"        "azolivo"       "azorti"
[21] "azpratiepascoli" "senzaauto"     "conauto"       "azextrafam"
[25] "azfam"         "totrisposte"   "vendita"       "altreattiv"
[29] "pagamdir"

```

Illustrazione 48: Lettura dei dati e variabili a disposizione

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> head(dati)
  territorio aziende      SAU      SAT supcomune azcondiretta
1 ProvinciaVicenza 15701 94528.63 119787.13 2722.20      13774
2 Agugliaro      126 1221.73 1328.77      14.70      98
3 Albettono     152 1671.74 1892.79      20.21     124
4 Alonte        88 550.49 715.26      11.15      85
5 AltavillaVicentina 74 369.88 679.31      16.72      59
6 Altissimo     35 225.00 299.72      15.09      35
  azzalariati azaltraconduz lavoratfamil lavoratextra giornatefamil
1      1765      162      28575      3107      2632650
2      24      4      199      16      14313
3      12      16      270      23      35606
4      0      3      164      14      20066
5      14      1      134      8      12005
6      0      0      85      4      10163
  giornateextra allevam capiallev azSAU azsemin azcoltivlegn azvite azolivo
1 240788 3886 0 15606 10712 6540 5467 1190
2 1892 21 306259 126 122 25 23 1
3 2449 46 261976 149 134 67 63 3
4 738 14 58620 88 51 76 71 11
5 1403 8 458 74 47 49 47 4
6 105 21 504 35 3 1 1 0
  azorti azpratiepascoli senzaauto conauto azextrafam azfam totrisposte vendita
1 6388 6733 4902 10799 885 15478 13641 13352
2 63 4 47 79 7 124 119 117
3 59 34 56 96 13 147 144 142
4 28 20 33 55 7 88 85 85
5 38 33 18 56 5 72 65 62
6 28 34 2 33 3 35 25 25
  altreattiv pagamdir
1 932 7615
2 5 107
3 4 113
4 11 45
5 8 38
6 5 7
> dati<-dati[-1,]#elimino provincia
>

```

Illustrazione 49: Eliminazione provincia

Le variabili di interesse non sono però tutte quelle contenute nel file “agricoltura.csv”, ma solamente: "aziende", "SAU", "SAT", "azcondiretta", "azsalariati", "azaltraconduz", "azsemin", "azcoltivlegn", "azorti", "azpratiepascoli", "totrisposte", "vendita", "altreattiv" e "pagamdir".

Queste variabili vengono assegnate al nuovo data frame “agricoltura” (vedi illustrazione 50).

Volendo ridurre l'effetto del numero di risposte differenti dal numero di aziende censite in alcuni quesiti, si trasformano, ove possibile, le variabili, passando ai valori percentuali. Non è possibile trasformare le variabili “SAU” e “SAT”, in quanto si tratta di superfici non necessariamente incluse nei territori dei comuni di riferimento, perciò è impossibile calcolare una percentuale su una superficie di riferimento fissa. Si calcola inoltre la variabile “SAUmedia”.

L'analisi viene dunque condotta sulle nuove variabili:

- “SAUmedia”: la Superficie Agricola Utilizzata media per azienda;
- "SAU": Superficie Agricola Utilizzata;
- "SAT": Superficie Agricola Totale;
- "azcondiretta": percentuale di aziende agricole la cui forma di conduzione è quella diretta;
- "azsalariati": percentuale di aziende agricole la cui forma di conduzione è quella con salariati;
- "azaltraconduz": percentuale di aziende agricole la cui forma di conduzione non è né diretta né con salariati;
- "azsemin": percentuale di aziende agricole con coltivazione di seminativi;
- "azcoltivlegn": percentuale di aziende agricole con coltivazioni legnose agrarie;
- "azorti": percentuale di aziende agricole con utilizzazione in forma di orti;
- "azpratiepascoli": percentuale di aziende agricole con utilizzazione in forma di prati e pascoli;
- "vendita": percentuale di rispondenti i cui ricavi derivano parzialmente o completamente dalla vendita;
- "altreattiv": percentuale di rispondenti i cui ricavi derivano parzialmente o completamente da altre attività remunerative;
- "pagamdir": percentuale di rispondenti i cui ricavi derivano parzialmente o completamente da pagamenti diretti.

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> agricoltura<-dati[,c(2:8,16:21,26:29)]
> names(agricoltura)
 [1] "aziende"      "SAU"          "SAT"          "supcomune"
 [5] "azcondiretta" "azsalariati" "azaltraconduz" "azsemin"
 [9] "azcoltivlegn" "azvite"       "azolivo"      "azorti"
[13] "azpratiepascoli" "totrisposte" "vendita"      "altreattiv"
[17] "pagamdir"
> SAUmedia<-agricoltura[,2]/agricoltura[,1]
> for (i in 5:13)
+ agricoltura[,i]=agricoltura[,i]/agricoltura[,1]*100
> for(i in 15:17)
+ agricoltura[,i]=agricoltura[,i]/agricoltura[,14]*100
> agricoltura<-agricoltura[,-c(1,4,10,11,14)]
> agricoltura<-data.frame(SAUmedia,agricoltura)
> names(agricoltura)
 [1] "SAUmedia"      "SAU"          "SAT"          "azcondiretta"
 [5] "azsalariati"   "azaltraconduz" "azsemin"      "azcoltivlegn"
 [9] "azorti"        "azpratiepascoli" "vendita"      "altreattiv"
[13] "pagamdir"
> head(agricoltura)
  SAUmedia    SAU      SAT azcondiretta  azsalariati  azaltraconduz  azsemin
2  9.696270 1221.73 1328.77   77.77778    19.047619     3.174603  96.825397
3 10.998289 1671.74 1892.79   81.57895     7.894737    10.526316  88.157895
4  6.255568  550.49  715.26   96.59091     0.000000     3.409091  57.954545
5  4.998378  369.88  679.31   79.72973    18.918919     1.351351  63.513514
6  6.428571  225.00  299.72  100.00000     0.000000     0.000000  8.571429
7  4.138325  790.42 1332.39   89.52880    10.471204     0.000000  78.010471
  azcoltivlegn  azorti azpratiepascoli  vendita altreattiv  pagamdir
2  19.841270  50.00000     3.174603  98.31933  4.201681  89.91597
3  44.078947  38.81579     22.368421  98.61111  2.777778  78.47222
4  86.363636  31.81818     22.727273 100.00000 12.941176  52.94118
5  66.216216  51.35135     44.594595  95.38462 12.307692  58.46154
6  2.857143  80.00000     97.142857 100.00000 20.000000  28.00000
7  63.874346  72.25131     65.445026  97.29730  7.432432  72.29730

```

Illustrazione 50: Selezione e visualizzazione dei dati di interesse

5.3 - Analisi esplorativa dei dati

Si procede innanzitutto con la visualizzazione di alcune statistiche di base (vedi illustrazione 51), attraverso la chiamata “summary(agricoltura)”. Si nota che i valori medi per le diverse variabili sono abbastanza differenti e lo stesso vale per i loro range. D'altro canto anche le varianze interne per ogni colonna del data frame (ottenute con “diag(var(agricoltura))”) sono molto differenti.

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]
> summary(agricoltura)
  SAUmedia      SAU      SAT      azcondiretta
Min.   : 0.770  Min.   : 0.77  Min.   : 3.39  Min.   : 61.04
1st Qu.: 4.181  1st Qu.: 234.24 1st Qu.: 319.06 1st Qu.: 85.09
Median : 5.682  Median : 705.45 Median : 886.28 Median : 93.21
Mean   : 7.369  Mean   : 781.23 Mean   : 989.98 Mean   : 89.57
3rd Qu.: 7.081  3rd Qu.:1083.93 3rd Qu.:1328.77 3rd Qu.: 97.59
Max.   :56.221  Max.   :6384.41 Max.   :7475.96 Max.   :100.00
  azsalariati  azaltraconduz  azsemin  azcoltivlegn
Min.   : 0.000  Min.   : 0.0000  Min.   : 0.00  Min.   : 0.00
1st Qu.: 1.587  1st Qu.: 0.0000  1st Qu.: 33.05 1st Qu.: 12.07
Median : 5.000  Median : 0.4464  Median : 60.87 Median : 33.33
Mean   : 8.763  Mean   : 1.6586  Mean   : 57.17 Mean   : 37.69
3rd Qu.:14.035  3rd Qu.: 1.6575  3rd Qu.: 85.92 3rd Qu.: 60.42
Max.   :37.662  Max.   :33.3333  Max.   :100.00 Max.   :100.00
  azorti  azpratiepascoli  vendita  altreattiv
Min.   : 0.00  Min.   : 0.00  Min.   : 20.00  Min.   : 0.000
1st Qu.: 31.97  1st Qu.: 28.32  1st Qu.: 96.00  1st Qu.: 3.884
Median : 45.37  Median : 60.53  Median : 98.52  Median : 6.383
Mean   : 44.57  Mean   : 55.83  Mean   : 96.26  Mean   : 11.048
3rd Qu.: 55.22  3rd Qu.: 84.62  3rd Qu.:100.00  3rd Qu.: 11.189
Max.   :100.00  Max.   :100.00  Max.   :100.00  Max.   :100.000
  pagamdir
Min.   : 0.00
1st Qu.:18.18
Median :48.10
Mean   :45.75
3rd Qu.:72.30
Max.   :94.20
> diag(var(agricoltura))
  SAUmedia      SAU      SAT      azcondiretta      azsalariati
51.01308  596455.87603  846511.01670  104.12036  94.19775
  azaltraconduz      azsemin  azcoltivlegn      azorti  azpratiepascoli
15.30575  927.03403  767.84589  386.64057  1005.52103
  vendita  altreattiv  pagamdir
81.08058  229.93151  869.63532

```

Illustrazione 51: Visualizzazione di alcune statistiche di base

Viste queste differenze in termini di media e variabilità, risulta necessario procedere ad una standardizzazione dei dati (vedi illustrazione 52).

Questa viene fatta attraverso l'apposito comando in R, "scale".

Le variabili standardizzate hanno media nulla e varianza unitaria, perciò risultano confrontabili tra loro e l'analisi delle componenti principali non risulterà falsata dal diverso peso delle variabili (tale analisi infatti pesa maggiormente le variabili con varianza maggiore, in quanto ritenute più informative).

```

R Console
> agricoltura<-scale(agricoltura)
> summary(agricoltura)
      SAUmedia      SAU      SAT      azcondiretta
Min.   :-0.92386   Min.   :-1.01056   Min.   :-1.0723   Min.   :-2.7966
1st Qu.: -0.44623   1st Qu.: -0.70825   1st Qu.: -0.7292   1st Qu.: -0.4397
Median : -0.23608   Median : -0.09812   Median : -0.1127   Median : 0.3562
Mean   : 0.00000   Mean   : 0.00000   Mean   : 0.0000    Mean   : 0.0000
3rd Qu.: -0.04025   3rd Qu.: 0.39194   3rd Qu.: 0.3682    3rd Qu.: 0.7858
Max.   : 6.83981   Max.   : 7.25514   Max.   : 7.0495    Max.   : 1.0217
      azsalariati  azaltraconduz  azsemin  azcoltivlegn
Min.   :-0.9029   Min.   :-0.423944   Min.   :-1.8778   Min.   :-1.3603
1st Qu.: -0.7393   1st Qu.: -0.423944   1st Qu.: -0.7924   1st Qu.: -0.9246
Median : -0.3877   Median : -0.309834   Median : 0.1214    Median : -0.1573
Mean   : 0.0000    Mean   : 0.000000    Mean   : 0.0000    Mean   : 0.0000
3rd Qu.: 0.5432    3rd Qu.: -0.000286   3rd Qu.: 0.9440    3rd Qu.: 0.8201
Max.   : 2.9776    Max.   : 8.096288     Max.   : 1.4066     Max.   : 2.2485
      azortiti  azpratiepascoli  vendita  altreattiv
Min.   :-2.26662   Min.   :-1.7608     Min.   :-8.46926   Min.   :-0.728624
1st Qu.: -0.64088   1st Qu.: -0.8677     1st Qu.: -0.02901   1st Qu.: -0.472515
Median : 0.04076    Median : 0.1480      Median : 0.25068     Median : -0.307680
Mean   : 0.00000    Mean   : 0.0000      Mean   : 0.00000     Mean   : 0.000000
3rd Qu.: 0.54187    3rd Qu.: 0.9076     3rd Qu.: 0.41521    3rd Qu.: 0.009255
Max.   : 2.81903    Max.   : 1.3928      Max.   : 0.41521     Max.   : 5.866163
      pagamdir
Min.   :-1.5513
1st Qu.: -0.9348
Median : 0.0798
Mean   : 0.0000
3rd Qu.: 0.9003
Max.   : 1.6431

```

Illustrazione 52: Standardizzazione dei dati e statistiche di base dei dati standardizzati

A questo punto si può procedere all'analisi grafica dei dati (vedi illustrazione 53) dai quali si otterranno le componenti principali, mettendo in evidenza gli eventuali outliers. Per far questo si sfrutta lo strumento del boxplot e la funzione "boxplot.stats", la quale permette di ottenere informazioni sugli estremi della scatola rappresentata dal boxplot.

```

> boxplot(agricoltura,main="Boxplot dei dati",axes=FALSE)
> axis(1,1:13,colnames(agricoltura),las=2)
> axis(2)
> boxplot(agricoltura[,1:3],main="Boxplot-Superfici")
> boxplot(agricoltura[,4:6],main="Boxplot-Forme di conduzione")
> boxplot(agricoltura[,7:10],main="Boxplo-Tipo di utilizzazione")
> boxplot(agricoltura[,11:13],main="Boxplot-Forme di ricavo")
> for(i in 1:13){
+ print(colnames(agricoltura)[i])
+ b<-boxplot.stats(agricoltura[,i],coef = 1.5,do.conf = TRUE,do.out = TRUE)
+ print(dati[as.numeric(rownames(agricoltura[agricoltura[,i]>b$stats[5]|
+ agricoltura[,i]<b$stats[1],1)),1])
+ }

```

Illustrazione 53: Codice creazione boxplot e individuazione outliers

Visto il gran numero di variabili, il boxplot dell'illustrazione 54 risulta di difficile interpretazione, perciò si decide di suddividere l'analisi grafica in più parti.

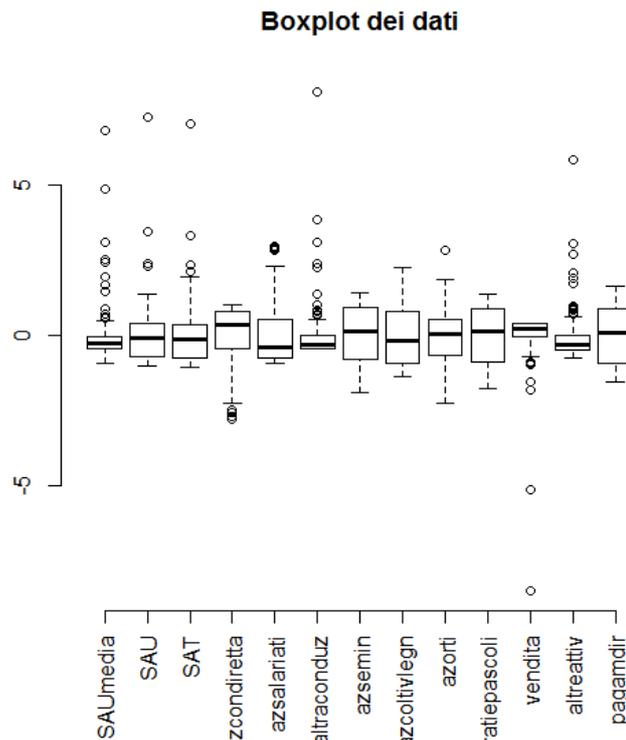


Illustrazione 54: Boxplot per tutte le variabili.

Per quanto riguarda le variabili di superficie, ovvero “SAU”, “SAT” e “SAUmedia”, gli outliers sono numerosi soprattutto per “SAUmedia” (vedi illustrazione 55).

I comuni per i quali queste variabili assumono valori anomali (alti in questo caso) sono:

- per "SAUmedia": Asigliano Veneto, Cogollo del Cengio, Cornedo Vicentino, Fara Vicentino, Gallio, Gambellara, Pianezze, Quinto Vicentino, Romano d'Ezzelino, Salcedo, Valli del Pasubio e Velo d'Astico;
- per "SAU": Asigliano Veneto, Lugo di Vicenza, Posina e Villaga;
- per "SAT": Asigliano Veneto, Lugo di Vicenza, Roana e Villaga.

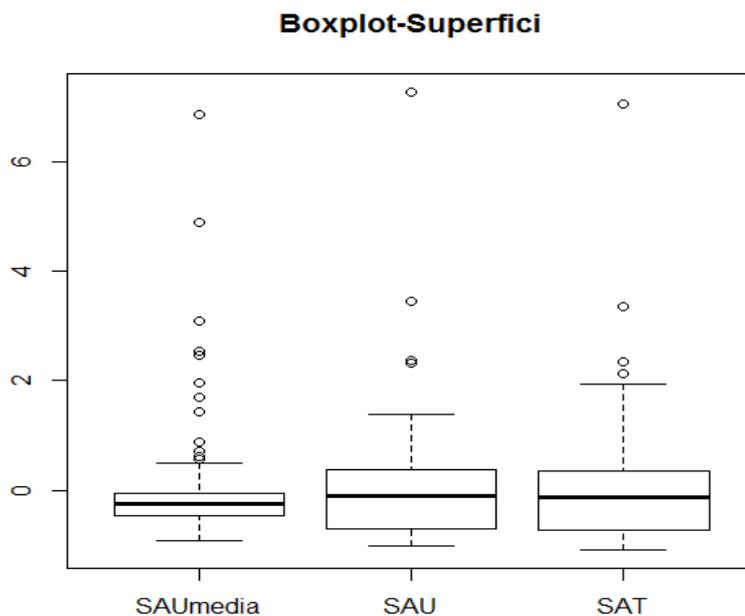


Illustrazione 55: Boxplot variabili di superficie

Anche per quanto riguarda invece la categoria forme di conduzione, ovvero le variabili “azcondir”, “azsalariai” e “azaltraconduz”, gli outliers sono numerosi (vedi illustrazione 56).

I comuni corrispondenti:

- per "azcondiretta" (con valori anomalamamente bassi) sono: Caltrano, Creazzo, Grumolo delle Abbadesse, Marostica e Montorso Vicentino;
- per "azsalariai" (con valori anomalamamente alti) sono: Caltrano, Grumolo delle Abbadesse, Marostica e Montorso Vicentino;
- per "azaltraconduz" (con valori anomalamamente alti) sono: Alonte, Calvene, Carré, Cartigliano, Creazzo, Pedemonte, Pojana Maggiore, Posina, Valli del Pasubio, Velo d'Astico e Villaverla.

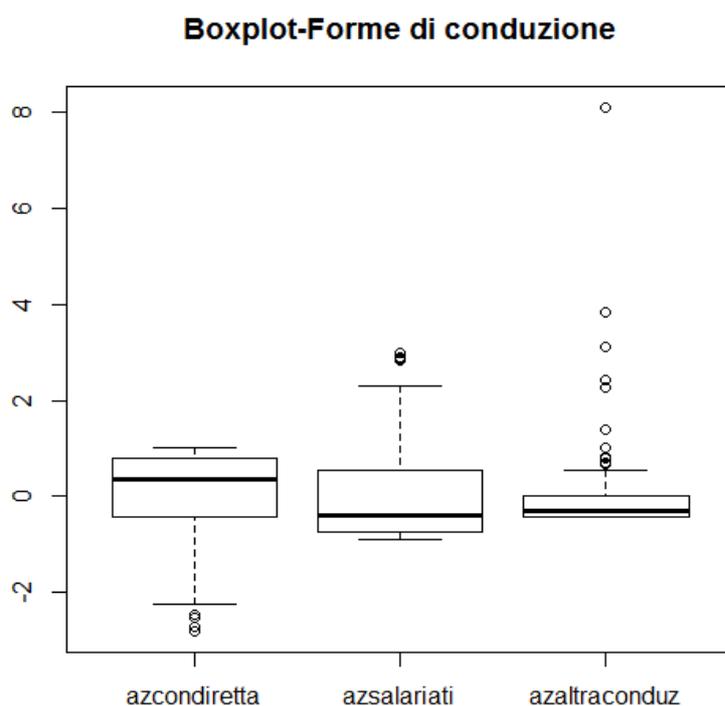


Illustrazione 56: Boxplot delle forme di conduzione

Tra le percentuali di aziende per tipo di utilizzazione, ovvero le variabili “azsemin”, “azcoltivlegn”, “azorti” e “azpratiepascoli”, ad avere degli outliers è solamente “azorti” (vedi illustrazione 57).

A Lastebasse e a Pianezze vi è una percentuale anomalamamente alta di aziende agricole con utilizzazione dei terreni in forma di orti.

Boxplo-Tipo di utilizzazione

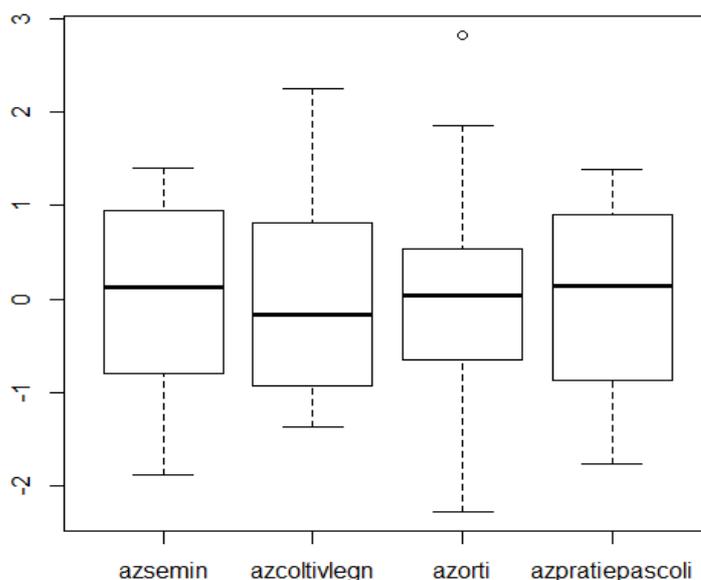


Illustrazione 57: Boxplot delle variabili riguardanti i tipi di utilizzazione

Per quanto riguarda invece la categoria forme di ricavo, ovvero le variabili “vendita”, “altreattiv” e “pagamdir”, gli outliers sono numerosi solamente per le prime due (vedi illustrazione 58).

I comuni corrispondenti:

- per "vendita" (con valori anomalamente bassi) sono: Camisano Vicentino, Carré, Cogollo del Cengio, Grancona, Pozzoleone, San Vito di Leguzzano e Valstagna;
- per "pagamdir" (con valori anomalamente alti) sono: Asigliano Veneto, Cismon del Grappa, Costabissara, Fara Vicentino, Lastevasse, Malo, Pianezze, Roana, San Pietro Mussolino, San Vito di Leguzzano, Sossano, Torri di Quartesolo, Valli del Pasubio e Valstagna.

Boxplot-Forme di ricavo

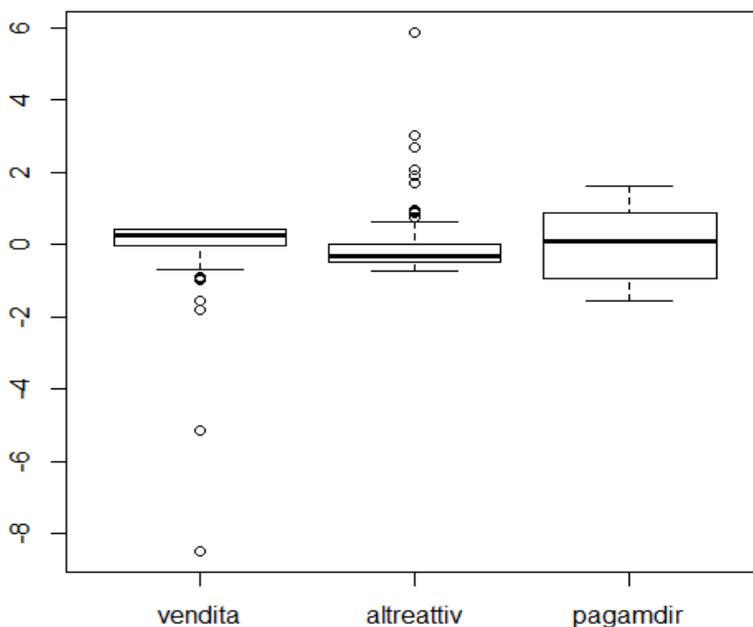


Illustrazione 58: Boxplot delle forme di ricavo

5.3 - Analisi delle componenti principali

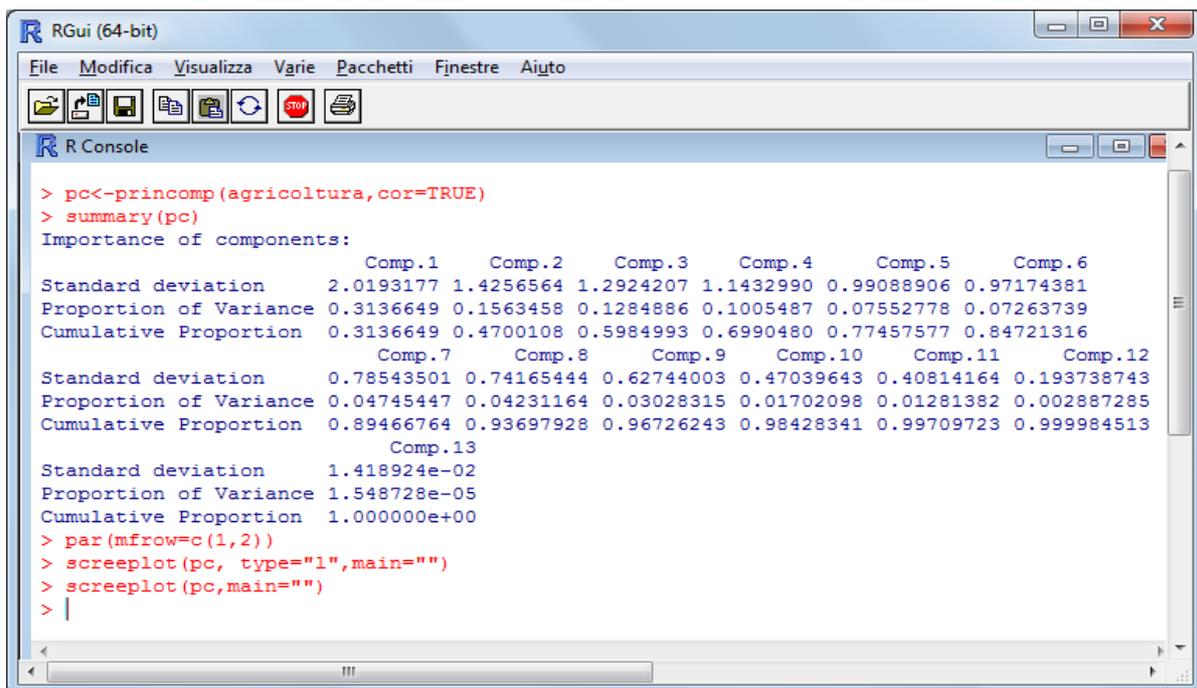
Si può procedere dunque con l'analisi vera e propria.

Le componenti principali vengono trovate grazie alla funzione “princomp”, applicata all'oggetto “agricoltura” e con parametro cor=TRUE. Quest'ultimo indica che le componenti vengono calcolate basandosi sulla matrice di correlazione dei dati.

Il risultato della chiamata “princomp(agricoltura,cor=TRUE)” viene assegnato all'oggetto “pc” (vedi illustrazione 59).

A questo punto è necessario valutare quante componenti principali considerare nello studio. Per far ciò si sfruttano gli screeplot delle componenti principali e le proporzioni di varianza associate a queste ultime.

Dagli screeplot dell'oggetto “pc” (illustrazione 60), si nota un lieve cambiamento di pendenza in corrispondenza della seconda componente principale e uno molto più accentuato in corrispondenza della quinta. A questo punto è necessario considerare anche le proporzioni di varianza spiegata (visualizzabili grazie a “summary(pc)” prima di prendere una decisione. Si nota che alle prime due componenti principali corrisponde una proporzione di varianza cumulata di 0.47 (quindi il 47% della varianza viene spiegato dalle prime due cp), un valore relativamente basso rispetto alle aspettative. Si decide perciò di considerare le prime tre componenti principali (60% circa della varianza).



```
> pc<-princomp(agricoltura,cor=TRUE)
> summary(pc)
Importance of components:
      Comp.1      Comp.2      Comp.3      Comp.4      Comp.5      Comp.6
Standard deviation  2.0193177  1.4256564  1.2924207  1.1432990  0.99088906  0.97174381
Proportion of Variance 0.3136649  0.1563458  0.1284886  0.1005487  0.07552778  0.07263739
Cumulative Proportion 0.3136649  0.4700108  0.5984993  0.6990480  0.77457577  0.84721316
      Comp.7      Comp.8      Comp.9      Comp.10     Comp.11     Comp.12
Standard deviation  0.78543501  0.74165444  0.62744003  0.47039643  0.40814164  0.193738743
Proportion of Variance 0.04745447  0.04231164  0.03028315  0.01702098  0.01281382  0.002887285
Cumulative Proportion 0.89466764  0.93697928  0.96726243  0.98428341  0.99709723  0.999984513
      Comp.13
Standard deviation  1.418924e-02
Proportion of Variance 1.548728e-05
Cumulative Proportion 1.000000e+00
> par(mfrow=c(1,2))
> screeplot(pc, type="l",main="")
> screeplot(pc,main="")
> |
```

Illustrazione 59: Calcolo delle componenti principali e scelta del numero di cp

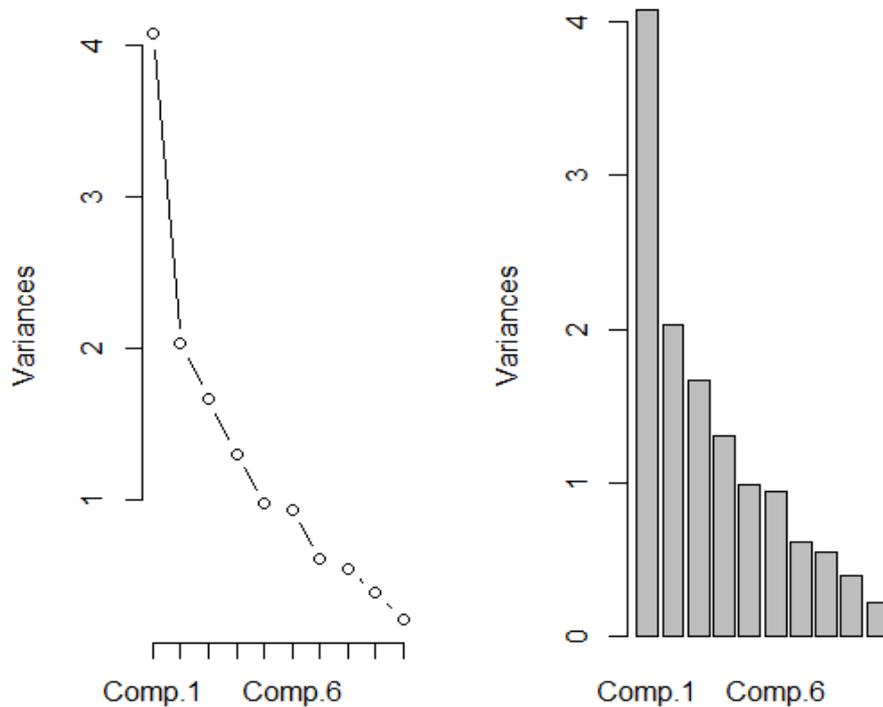


Illustrazione 60: Screeplot delle componenti principali

A questo punto è possibile procedere con l'interpretazione delle nuove variabili ottenute e ritenute rilevanti per l'analisi. Per far ciò, si osservano i coefficienti applicati a ciascuna variabile per ogni componente principale, attraverso la chiamata "pc\$loadings" (vedi illustrazione 61).

La prima componente principale risulta essere influenzata da tutte le variabili originarie a parte "SAUmedia", "azaltraconduz", "azcoltivlegn" e "vendita". I coefficienti di "azcondiretta", "azpratiepascoli", "altreattiv" e "azorti" sono positivi, mentre quelli di "SAU", "SAT", "azsalariati", "azsemin" e "pagamdir" sono negativi, perciò questi due gruppi di variabili sono messi in contrasto. La seconda componente principale risulta essere influenzata da tutte le variabili originarie a parte "azorti" e "pagamdir". I coefficienti positivi più rilevanti sono quelli corrispondenti a "azcondiretta", "azcoltivlegn" e "vendita". Questi sono messi in contrasto soprattutto con quelli relativi a "SAUmedia", "SAT", "azaltraconduz", "azpratiepascoli" e "altreattiv" (coefficienti negativi).

Osservando ancora i "loadings", si nota che la terza componente principale non è influenzata da "azorti", "azpratiepascoli", "vendita" e "altreattiv" (coefficienti nulli). Le variabili con coefficienti positivi più influenti sono "SAU", "SAT" e "azcondiretta", mentre quelle con coefficienti negativi più elevati in modulo sono "azsalariati" e "azaltraconduz".

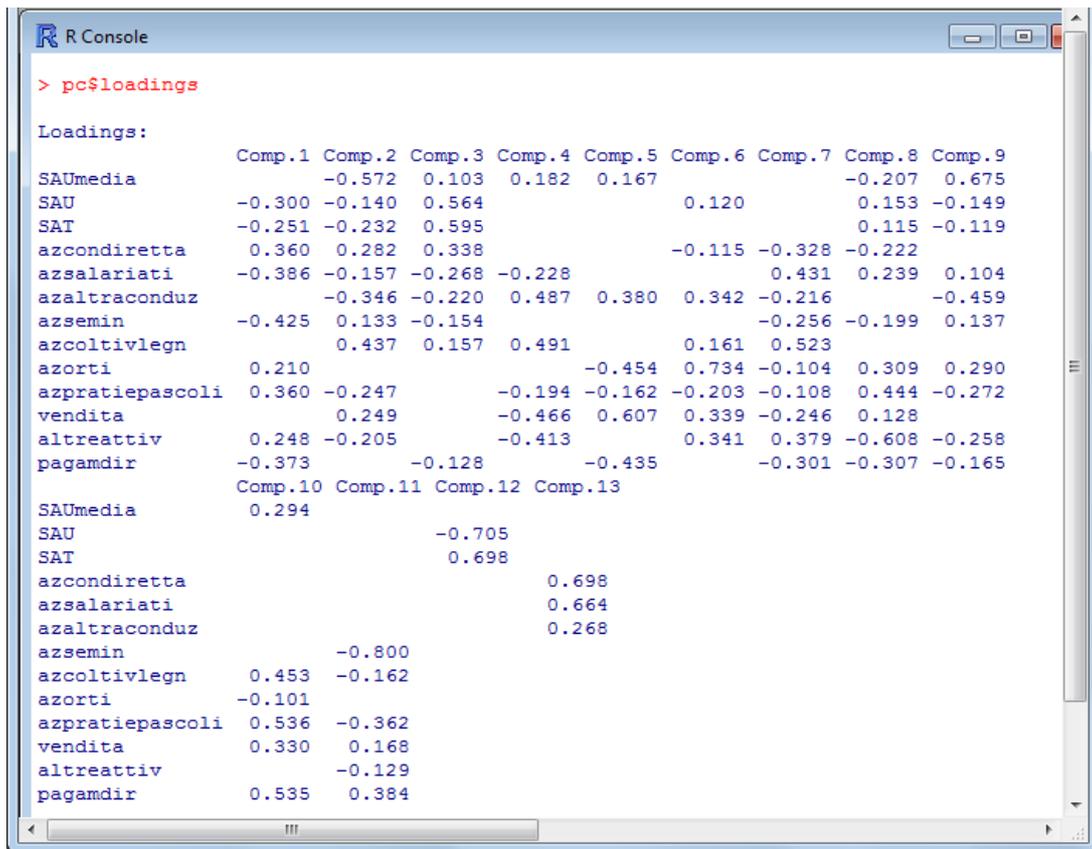


Illustrazione 61: Visualizzazione loadings

A questo punto è possibile concentrare l'attenzione sui valori delle nuove variabili per Bassano del Grappa e trarre ulteriori considerazioni sulle variabili originarie, grazie alla rappresentazione grafica degli scores delle prime due componenti tramite il biplot. Per questa analisi grafica non è stata utilizzata la chiamata "biplot(pc)", ma bensì la funzione "PCbiplot", con gli opportuni parametri impostati.

Per quanto riguarda Bassano del Grappa (vedi illustrazione 62), si nota che:

- "SAUmedia" e "vendita" hanno valori distintamente sotto la media e inferiori ai rispettivi primi quartile;
- "azaltraconduz" assume un valore distintamente sotto la media, ma compresi tra i rispettivi primi quartili e mediane;
- "azsemin" è lievemente inferiore alla media e compreso tra il primo quartile e la mediana;
- "azsalariaati" e "altreattiv" sono lievemente sotto la media, ma compresi tra le rispettive mediane e terzi quartili;
- "azorti" è lievemente sopra la media e di poco superiore alla mediana;
- "azcondiretta" ha valore distintamente sopra la media, ma compreso tra il primo quartile e la mediana;
- "azpratiepascoli" e "pagamdir" hanno valori distintamente sopra la media e compresi tra le rispettive mediane e i terzi quartili;
- "SAU" e "SAT" hanno valori distintamente sopra la media e praticamente coincidenti con i relativi terzi quartili;
- "azcoltivlegn" assume valore particolarmente elevato e superiore al terzo quartile.

```

R Console
> agricoltura[12,]
      SAUmedia      SAU      SAT      azcondiretta      azzalariati
-0.51370894    0.39194545    0.36963198    0.21893731    -0.09405463
azaltraconduz      azsemin      azcoltivlegn      azorti      azpratiepascoli
-0.33670642    -0.08427233    1.00455249    0.09395209    0.38106913
      vendita      altreattiv      pagamdir
-0.40508741    -0.09162722    0.45245991
> pc$scores[12,]
      Comp.1      Comp.2      Comp.3      Comp.4      Comp.5      Comp.6
-0.07255768    0.61708859    0.61493258    0.45959517    -0.72719523    -0.04970350
      Comp.7      Comp.8      Comp.9      Comp.10      Comp.11      Comp.12
0.40892556    0.24594070    -0.43665657    0.58545540    -0.14532878    -0.04145798
      Comp.13
0.00432611
> source("biplot.r")
[1] "PC e' il risultato di una procomp. se e' un princomp rinominare \nloadings com$
PC is a list with
1) x. the score matrix: nxp matrix with colnames (es 'PC1' 'PC2' etc.)
2) rotation. the matrix of loadings original variables as rows and PCs as
columns.(required row/col-names)
> PC<-NULL
> PC$x<-unclass(pc$scores)
> PC$rotation<-unclass(pc$loadings)
> PC$biplot(PC,obs.name=rownames(PC$x),obs.size=1,obs.label.size=3)
> PC$biplot(PC,obs.name=rownames(PC$x),obs.size=1,obs.label.size=3,
+ limx=c(-1,1),limy=c(0,2))
>

```

Illustrazione 62: Focus su Bassano del Grappa, dati e scores e creazione PCbiplot.

```

R Console
> summary(pc$scores)
      Comp.1      Comp.2      Comp.3      Comp.4
Min.   :-6.500    Min.   :-6.5087   Min.   :-2.4029   Min.   :-3.661201
1st Qu.:-1.513    1st Qu.:-0.5413   1st Qu.:-0.6673   1st Qu.:-0.683395
Median : 0.308    Median : 0.1918   Median :-0.1592   Median :-0.007832
Mean   : 0.000    Mean   : 0.0000   Mean   : 0.0000   Mean   : 0.000000
3rd Qu.: 1.514    3rd Qu.: 0.8211   3rd Qu.: 0.4769   3rd Qu.: 0.513477
Max.   : 5.296    Max.   : 2.9308   Max.   : 7.2095   Max.   : 5.756552

      Comp.5      Comp.6      Comp.7      Comp.8
Min.   :-5.1430   Min.   :-2.792235   Min.   :-1.60261   Min.   :-2.42451
1st Qu.:-0.4669   1st Qu.:-0.632058   1st Qu.:-0.49961   1st Qu.:-0.43378
Median :-0.1353   Median :-0.004643   Median : 0.01955   Median : 0.02624
Mean   : 0.0000   Mean   : 0.000000   Mean   : 0.00000   Mean   : 0.00000
3rd Qu.: 0.3697   3rd Qu.: 0.564411   3rd Qu.: 0.46370   3rd Qu.: 0.43219
Max.   : 4.6647   Max.   : 3.252471   Max.   : 1.83740   Max.   : 1.82636

      Comp.9      Comp.10      Comp.11      Comp.12
Min.   :-2.07444   Min.   :-1.48874   Min.   :-1.53533   Min.   :-0.42269
1st Qu.:-0.28827   1st Qu.:-0.27509   1st Qu.:-0.22900   1st Qu.:-0.07434
Median :-0.02629   Median : 0.04862   Median :-0.02885   Median :-0.01713
Mean   : 0.00000   Mean   : 0.00000   Mean   : 0.00000   Mean   : 0.00000
3rd Qu.: 0.29306   3rd Qu.: 0.30197   3rd Qu.: 0.17392   3rd Qu.: 0.03167
Max.   : 3.57326   Max.   : 0.90728   Max.   : 1.53743   Max.   : 1.56269

      Comp.13
Min.   :-0.1224579
1st Qu.:-0.0018971
Median : 0.0002987
Mean   : 0.0000000
3rd Qu.: 0.0024267
Max.   : 0.0898676
>

```

Illustrazione 63: Statistiche di base degli scores

Osservando gli scores di Bassano, ovvero i valori assunti dalle nuove variabili create, di Bassano del Grappa, si nota infatti che (confrontando con i risultati di “summary(pc\$scores)”, vedi

illustrazione 63):

- la prima componente principale è di poco inferiore allo zero (-0.07 circa) e alla mediana;
- la seconda componente è di 0.62 circa, dunque superiore alla media e compresa tra la mediana e il terzo quartile;
- la terza è di 0.61 circa, dunque superiore alla media e al terzo quartile.

Ne deriva che gli scores che distinguono maggiormente Bassano, sono quelli relativi alla terza componente principale. Questo è dovuto ai valori particolarmente elevati di “SAU” e “SAT”, a cui corrispondono coefficienti positivi alti.

Si costruisce dunque il biplot (vedi illustrazione 64) con le caratteristiche sopra citate, che rappresenta le prime due componenti principali (la prima lungo l'asse x e la seconda lungo l'asse y).

Si ottengono così i seguenti risultati relativi alle prime due componenti principali:

- la prima componente principale è fortemente correlata soprattutto con “azorti” (correlazione positiva) e “pagamdir” (correlazione negativa). D'altro canto la correlazione è praticamente nulla con “azcoltivlegn”, “vendita”, “azaltraconduz” e “SAUmedia”;
- la seconda componente principale ha correlazione forte con “azcoltivlegn”, “vendita” (positiva), “azaltraconduz” e “SAUmedia” (negativa). D'altro canto è praticamente nulla con “azorti” e “pagamdir”.

Lo studio dei biplot permette però anche di valutare l'interazione iniziale tra le variabili originarie.

Grazie a questa proprietà, si vede che le correlazioni positive più forti sono quelle esistenti tra :

- “azsalariati” e “SAUmedia”;
- tra “SAU” e “azsalariati”;
- tra “altreattiv” e “azpratiepascoli”.

Valutando invece le variabili che hanno correlazione negativa particolarmente alta in modulo, emergono:

- “azorti” con “pagamdir”;
- “azcoltivlegn” con “azaltraconduz” e “SAUmedia”;
- “azcondiretta” con “SAU”, “SAT” e “azsalariati”;
- “azpratiepascoli” e “altreattiv” con “azsemin”.

Si notano infine alcuni comuni con valori anomali per una delle nuove variabili considerate:

- l'unità 116, ovvero Vicenza, con score della prima componente principale molto sotto la media;
- l'unità 114, ovvero Valstagna, con valore particolarmente elevato per la seconda componente;
- l'unità 32, ovvero Cismon del Grappa, con score particolarmente basso per la seconda componente;
- l'unità 50, ovvero Laghi, con valore particolarmente basso per la prima componente principale;
- l'unità 77, ovvero Pedemonte, con score particolarmente elevato per la prima componente.

All'interno di questo grafico infine, da notare è che Bassano (rappresentato dal numero 13) si trova nel secondo quadrante, vicino all'asse corrispondente a “Comp. 1”=0.


```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> pop<-read.table("datipopolazione.csv",header=TRUE)
> head(pop)
  territorio popolazione   classe
1   Agugliaro      1422 1000-5000
2   Albettone      2066 1000-5000
3     Alonte      1647 1000-5000
4 AltavillaVicentina 11760 10000-20000
5     Altissimo      2266 1000-5000
6   Arcugnano      7899 5000-10000
> for(i in 1:3)
+ {
+   modello=lm(formula=pc$scores[,i]~pop[,2])
+   print(c("Componente principale numero:",i))
+   print(anova(modello))
+ }

```

Illustrazione 65: Lettura dati popolazione e creazione funzione per studio dipendenza delle prime 3 componenti principali

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
[1] "Componente principale numero:" "1"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, i]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
pop[, 2]   1  69.48  69.481 19.504 2.224e-05 ***
Residuals 119 423.91   3.562
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
[1] "Componente principale numero:" "2"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, i]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
pop[, 2]   1   3.083   3.0833  1.5109 0.2214
Residuals 119 242.849   2.0408
[1] "Componente principale numero:" "3"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, i]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
pop[, 2]   1 49.349  49.349  38.442 8.419e-09 ***
Residuals 119 152.763   1.284
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Illustrazione 66: Visualizzazione risultati ANOVA per le prime 3 componenti principali

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
[Icons]

> modello=lm(formula=pc$score[,1]~pop[,2])
> summary(modello)

Call:
lm(formula = pc$score[, 1] ~ pop[, 2])

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.0485 -1.4513  0.2064  1.4990  4.8877

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.576e-01  2.004e-01   2.283  0.0242 *
pop[, 2]    -6.445e-05  1.459e-05  -4.416 2.22e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.887 on 119 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1408,    Adjusted R-squared:  0.1336
F-statistic: 19.5 on 1 and 119 DF,  p-value: 2.224e-05

> modello=lm(formula=pc$score[,3]~pop[,2])
> summary(modello)

Call:
lm(formula = pc$score[, 3] ~ pop[, 2])

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.3373 -0.6378 -0.0279  0.6251  4.0417

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -3.857e-01  1.203e-01  -3.205  0.00173 **
pop[, 2]     5.431e-05  8.760e-06   6.200 8.42e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.133 on 119 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2442,    Adjusted R-squared:  0.2378
F-statistic: 38.44 on 1 and 119 DF,  p-value: 8.419e-09

```

Illustrazione 67: Studio influenza popolazione sulla prima e sulla terza componente

Per quanto concerne invece la densità di popolazione (contenuta nella seconda colonna del file "POPPROV.csv", che viene assegnato all'oggetto indicipop, come si vede dall'illustrazione 68), attraverso lo strumento dell'ANOVA si vede che essa influenza solamente la prima componente principale ($p\text{-value}=8.361e^{-07}$, vedi illustrazione 69). All'aumentare della densità di popolazione, sembra infatti che la prima componente diminuisca (vedi illustrazione 70).

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
> indicipop<-read.table("POPPROV.csv",header=TRUE)
> head(indicipop)
  COMUNE DENSITA MASCHI INDICE_VEC STRANIERI
1 24001   96.8 108.50    108.6      5.8
2 24002  102.2 101.76    117.3      7.8
3 24003  147.8 103.08     57.1      7.7
4 24004  703.2  97.75     88.5      9.5
5 24005  150.2 105.25     88.4     11.3
6 24006  190.0  99.67    106.2      3.4
> for(i in 1:3)
+ {
+ modello=lm(formula=pc$scores[,i]~indicipop[,2])
+ print(c("Componente principale numero:",i))
+ print(anova(modello))
+ }

```

Illustrazione 68: Lettura dati densità di popolazione e creazione funzione per confronto con le componenti principali

```

RGui (64-bit)
File Modifica Visualizza Varie Pacchetti Finestre Aiuto
R Console
[1] "Componente principale numero:" "1"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, i]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
indicipop[, 2]  1  91.38  91.379  27.049 8.361e-07 ***
Residuals    119 402.02   3.378
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
[1] "Componente principale numero:" "2"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, i]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
indicipop[, 2]  1   2.621  2.6208  1.2818 0.2598
Residuals    119 243.311  2.0446
[1] "Componente principale numero:" "3"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, i]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
indicipop[, 2]  1  0.033  0.03253  0.0192 0.8902
Residuals    119 202.080  1.69815

```

Illustrazione 69: Visualizzazione risultati ANOVA per verifica dipendenza prime tre componenti e densità di popolazione

```

> modello=lm(formula=pc$scores[,1]~indicipop[,2])
> print(summary(modello))

Call:
lm(formula = pc$scores[, 1] ~ indicipop[, 2])

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.1293 -1.5395  0.2819  1.3429  4.4264

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.0632308  0.2640322   4.027 9.99e-05 ***
indicipop[, 2] -0.0031774  0.0006109  -5.201 8.36e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.838 on 119 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1852,    Adjusted R-squared:  0.1784
F-statistic: 27.05 on 1 and 119 DF,  p-value: 8.361e-07

```

Illustrazione 70: Studio influenza della densità di popolazione sulla prima componente

Rimane quindi da testare la dipendenza delle prime tre componenti principali con i cluster risultanti dall'analisi dei gruppi effettuata nel capitolo precedente (letti dal file "confrontocluster.csv", vedi illustrazione 71). Per fare ciò si utilizza nuovamente l'analisi ANOVA, che in questo caso sembra riportare un'effettiva dipendenza (p-value=0.0003209, vedi illustrazione 72). Osservando la media della prima componente per cluster di appartenenza, si nota che esso sembra assumere valori differenti a seconda del gruppo (vedi illustrazione 73). Ponendo infine i cluster in ordine crescente di valore della media della prima componente principale si hanno: gruppo 1, gruppo 2, gruppo 4 e gruppo 3. Sembra dunque che all'aumentare delle unità locali per kmq essa diminuisca.

```

R Console
> cluster<-read.table("confrontocluster.csv",header=TRUE)
> head(cluster)
  COMUNE cluster
1  24001        1
2  24002        1
3  24003        2
4  24004        3
5  24005        1
6  24006        2
> for(i in 1:3)
+ {
+   modello=lm(formula=pc$scores[,i]~cluster[,2])
+   print(c("Componente principale numero:",i))
+   print(anova(modello))
+ }

```

Illustrazione 71: Lettura di "confrontocluster.csv", risultato della cluster analysis, e creazione della funzione per il confronto con le prime tre componenti principali

```

[1] "Componente principale numero:" "1"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, 1]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
cluster[, 2]  1  51.05  51.055  13.735 0.0003209 ***
Residuals    119 442.34   3.717
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
[1] "Componente principale numero:" "2"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, 1]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
cluster[, 2]  1 15.233 15.2327  7.8574 0.005911 **
Residuals    119 230.699   1.9386
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
[1] "Componente principale numero:" "3"
Analysis of Variance Table

Response: pc$scores[, 1]
          Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
cluster[, 2]  1  0.021 0.02128  0.0125 0.9111
Residuals    119 202.091  1.69825

```

Illustrazione 72: Risultati ANOVA - confronto cluster e prime tre componenti principali

```

> cl<-data.frame(cluster[,2],pc$scores[,1])
> names(cl)=c("cluster","primacp")
> mean(cl[cl$cluster==1,2])
[1] 1.291887
> mean(cl[cl$cluster==2,2])
[1] -0.4097545
> mean(cl[cl$cluster==3,2])
[1] -1.343753
> mean(cl[cl$cluster==4,2])
[1] -0.1735288
> |

```

Illustrazione 73: Valori medi prima componente principale per cluster di appartenenza

Grazie all'ausilio di Qgis, si può infine rappresentare l'andamento delle prime tre componenti principali in base al territorio di appartenenza, creando delle classi di valori e associando ad esse dei colori che divengono più scuri all'aumentare dei valori che compongono la classe.

Quest'analisi grafica può risultare utile per individuare una correlazione tra valore della componente e morfologia del territorio.

Osservando le immagini ottenute con Qgis (vedi illustrazioni da 74 a 76), si nota che:

- nel caso della prima componente principale si vede infatti che i valori più alti della prima componente (i due toni di verde più scuri) si trovano prevalentemente in zone montane o pedemontane. I valori intermedi sono immediatamente confinati per lo più con queste

zone. I valori più bassi infine si trovano nella zona meridionale e pianeggiante (o al massimo collinare) della provincia o in quella centrale nelle vicinanze di Vicenza;

- anche per la seconda componente principale si possono individuare delle zone caratteristiche, anche se di dimensioni più piccole e meno facilmente distinguibili, quale quella a valori bassi dei Sette comuni o quella a valori alti nella zona collinare posta nella parte sud-occidentale della provincia;
- la terza componente principale non sembra individuare delle vere e proprie zone caratteristiche, a parte per quanto riguarda i valori alti di questa che si distinguono nettamente nella zona montuosa e in quella collinare.

PRIMA COMPONENTE PRINCIPALE

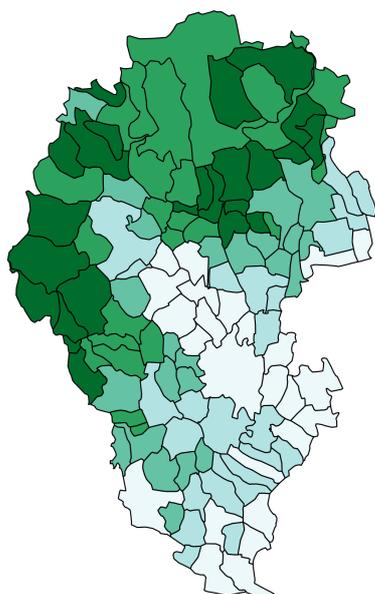


Illustrazione 74: Mappa dei comuni della provincia di Vicenza - Rappresentazione della prima componente principale

SECONDA COMPONENTE PRINCIPALE

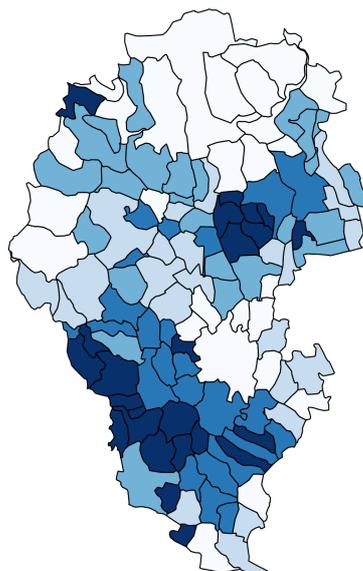


Illustrazione 75: Mappa dei comuni della provincia di Vicenza - Rappresentazione della seconda componente principale

TERZA COMPONENTE PRINCIPALE

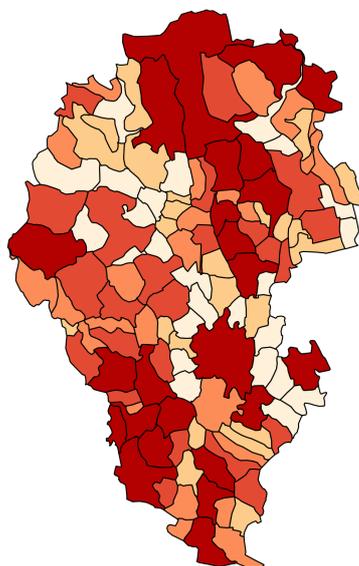


Illustrazione 76: Mappa dei comuni della provincia di Vicenza - Rappresentazione della terza componente principale

Conclusioni

Bassano del Grappa, dal Censimento delle Popolazione e delle Abitazioni 2011, risulta essere ancora il secondo comune per numero di abitanti della provincia di Vicenza. La sua popolazione residente è aumentata rispetto al 2001, passando da 40736 a 42984 residenti. Dei residenti a Bassano nel 2011, 22527 sono donne e 20457 uomini e questo fa sì che il comune abbia uno dei rapporti di mascolinità più bassi nella provincia.

Bassano del Grappa è anche uno dei comuni più densamente popolati, avendo circa 913 abitanti/kmq.

La popolazione poi è suddivisa in 18039 famiglie, composte mediamente da 2,3 individui (dato in linea con i valori dei comuni più popolati, ma leggermente inferiore alla media provinciale). La classe dimensionale più rappresentata a Bassano è quella delle famiglie unipersonali, che sono 6196 (34,3% del totale).

L'età media della popolazione di Bassano del Grappa, nonostante non sia ancora diffuso questo dato, sembra essere elevata rispetto alla maggior parte dei comuni della provincia, visto il numero particolarmente elevato di ultrasessantenni (12242, di cui 7290 tra i 60 e i 74 anni e 4952 con più di 75 anni) e quello ridotto di giovani (6125 di età tra 0 e 15 anni, il 14,2% della popolazione totale).

Analizzando la composizione della popolazione per cittadinanza, si evince che la popolazione straniera (4562 individui) costituisce il 10,6% della popolazione totale di Bassano del Grappa, un valore nella media provinciale. Gli stranieri residenti in questo comune provengono per lo più dal continente europeo (2074 individui) e, subito dopo, dal continente africano (1579 individui).

Per quanto riguarda l'occupazione nel comune, si nota che sono aumentate sia le forze lavoro che le non forze lavoro. Su 36859 residenti a Bassano con 15 anni o più nel 2011, 19492 appartengono alle forze lavoro, mentre 17367 non vi appartengono.

Analizzando le forze lavoro più nel dettaglio, si vede che a Bassano, rispetto al 2001, è però cresciuto di poco il numero degli occupati (18008 nel 2011), mentre è sensibilmente aumentato il numero di disoccupati (1484 nel 2011), i quali nel 2011 costituiscono addirittura il 7,6% delle forze lavoro (il 4,2% nel 2001). La percentuale di disoccupati all'interno delle forze lavoro di Bassano del Grappa è inoltre superiore alla media provinciale e a quella regionale, ma sensibilmente inferiore rispetto a quella nazionale (11,4%). Si può dunque ipotizzare che la realtà lavorativa di Bassano abbia risentito parecchio della crisi economica, anche rispetto al territorio circostante, ma comunque in maniera minore rispetto alla maggior parte dei comuni italiani.

Analizzando la sfera delle imprese, si nota infatti che Bassano del Grappa ha subito allo stesso tempo un ridimensionamento in quasi tutti i settori. Come visto nella relativa analisi, l'unico settore ad aver aumentato gli addetti nelle relative unità locali, è stato quello del Commercio, trasporti e alberghi (+20,6% di addetti). Negli altri settori (e in particolare l'Industria in senso stretto, -21,8%) si sono infatti fortemente ridotti gli addetti impiegati. Il settore più fiorente d'altro canto risulta essere proprio quello Commercio, trasporti e alberghi con 5863 addetti per 1648 unità locali, seguito da Altri servizi che conta 5035 addetti per 2440 unità locali.

L'effetto della crisi economica sull'occupazione del comune e sulle imprese era comunque prevedibile, in quanto la realtà di Bassano è rappresentata per lo più da micro-imprese (94,3% del totale), ovvero le forme più colpite dalla recessione. La percentuale di queste è anche superiore (trattandosi di una città non prettamente caratterizzata da un'industria trainante) a quella provinciale e regionale e questo potrebbe spiegare parzialmente il cambiamento più marcato delle forze lavoro a Bassano del Grappa rispetto a queste entità territoriali.

Per quanto riguarda il settore agricolo, si sta assistendo, a Bassano del Grappa come anche nel resto d'Italia, ad un generale aumento delle dimensioni medie delle aziende (SAU media da 2,53 ettari per azienda nel 2000 a 3,70 ettari per azienda nel 2010), con la progressiva cessazione dell'attività da

parte delle aziende più piccole e il loro frequente inglobamento da parte di quelle più grandi. Le aziende agricole di Bassano sono infatti diminuite, passando da 557 a 293, e allo stesso tempo anche la superficie agricola totale (da 2049,99 a 1330,00 ettari) e quella utilizzata (da 1410,95 a 1083,3 ettari) si sono ridotte notevolmente dal 2000 al 2010. Sembra però difficile affermare che delle riduzioni così ingenti siano dovute solamente alla scomparsa delle aziende più piccole, perciò probabilmente anche in questo fenomeno ha giocato un ruolo determinante la crisi economica in corso, che ha non ha certo risparmiato l'agricoltura.

L'unico settore per cui la superficie coltivata è aumentata (nonostante la riduzione del numero di aziende agricole) è quello dei seminativi (da 461,25 a 475,24 ettari), a differenza di coltivazioni legnose agrarie, prati e pascoli e boschi annessi ad esempio.

Una considerazione a parte, merita la viticoltura. Essa è ancora molto legata alle piccole coltivazioni, visto che 100 aziende (sulle 128 totali) non effettuano produzioni di qualità e gestiscono solo 30,23 ettari globalmente, ma, rispetto al 2000, la situazione sta cambiando. Nel censimento precedente infatti risultava che a Bassano vi erano 278 aziende agricole che coltivavano viti su 104,35 ettari totali, mentre ora sono 128 e coltivano 93,33 ettari. Si riscontra dunque anche in questo settore un aumento di dimensione media delle aziende, ma la diminuzione della superficie dedicata a viticoltura non è così rilevante. Questo fenomeno è dovuto probabilmente alla comparsa di un maggior numero di cantine che effettuano una produzione certificata, che traggono sostentamento per lo più da essa e per questo motivo necessitano di superfici maggiori (le 28 aziende con produzione DOC e/o DOCG a Bassano possiedono il 64% della superficie dedicata alla viticoltura).

Anche per quanto concerne l'allevamento a Bassano del Grappa, le aziende agricole sono diminuite (a parte nel caso dell'allevamento di equini). Le dimensioni e il numero dei vari tipi di allevamenti sono notevolmente cambiate: l'avicoltura ad esempio conta molte meno aziende ma un maggior numero di capi ciascuna, mentre l'allevamento di bovini ha sì meno aziende, ma anche meno capi ciascuna.

In generale l'aumento delle dimensioni delle aziende nei vari settori e l'influenza della recessione economica, hanno notevolmente influenzato anche la manodopera aziendale nell'agricoltura. Dal 2000 sono molto diminuite le aziende che impiegano manodopera familiare (probabilmente prevedibile visto che il numero totale di aziende agricole è calato ed essendo queste per lo più a conduzione familiare), mentre sono addirittura aumentate le aziende che fanno affidamento a manodopera non familiare (da 19 a 22) e in particolare quelle che impiegano manodopera non familiare a tempo determinato (da 4 a 18). Questa è un'ulteriore testimonianza di come l'andamento attuale dell'agricoltura vada pian piano a discapito delle piccole aziende a conduzione esclusivamente familiare.

Passando invece ad analizzare i risultati delle analisi statistiche aggiuntive, si vede innanzitutto che la provincia di Vicenza è suddivisibile in quattro cluster, basandosi sulle unità locali per kmq di imprese per i quattro settori principali.

I gruppi ottenuti con l'analisi effettuata in questo elaborato sono dunque:

- Cluster 1/“Comuni con bassa densità di unità locali”: contiene i comuni con un numero particolarmente ridotto rispetto alla media di unità locali per kmq per ciascun settore. Questi comuni inoltre hanno minor percentuale di stranieri, minor densità di popolazione e minor popolazione residente rispetto a quelli appartenenti agli altri tre cluster. Infine va detto che questi comuni hanno mediamente indici di vecchiaia alti rispetto al resto della provincia. Si tratta per lo più di comuni montani e della parte meridionale della provincia di Vicenza.
- Cluster 2/“Comuni con densità di unità locali nella media”: i comuni con un numero nella media provinciale di unità locali per kmq per ciascun settore. Essi hanno mediamente una percentuale di stranieri residenti di poco superiore alla media generale e simile a quella del gruppo 4. Simile a quello di quest'ultimo gruppo è anche l'indice di vecchiaia medio, che

risulta essere comunque inferiore alla media globale. Minori della media generale sono infine densità media della popolazione e popolazione residente media. Tali comuni si trovano per lo più nell'area meridionale della provincia.

- Cluster 3/ “Comuni maggiormente industrializzati”: si tratta di comuni con il numero maggiore di unità locali per kmq per ciascun settore (mediamente). Essi sono mediamente anche i più densamente popolati, quelli con maggior popolazione residente e maggior percentuale di stranieri. In questi territori l'indice di vecchiaia medio è inferiore solo a quello del primo cluster.

I comuni che ne fanno parte sono Bassano del Grappa, Schio, Thiene e Vicenza, oltre ad alcuni comuni posti nelle vicinanze di questi.

- Cluster 4/“Comuni con densità di unità locali per kmq superiori alla media”: i comuni che ne fanno parte hanno un numero superiore alla media provinciale di unità locali per kmq per ciascun settore e valori abbastanza elevati (mediamente non di molto superiori alla media globale) per percentuale di stranieri, densità e dimensione della popolazione. L'indice di vecchiaia medio per questo cluster è inferiore alla media globale.

Si tratta di comuni sparsi nelle zone pianeggianti o collinari della fascia centrale della provincia.

Focalizzando l'attenzione su Bassano del Grappa, questo comune risulta appartenere al terzo cluster, soprattutto per il numero particolarmente elevato di unità locali per kmq di Commercio, trasporti e alberghi, Altri servizi e nel totale dei settori. Allo stesso cluster appartengono comuni di elevate dimensioni demografiche, quali Schio, Thiene e Vicenza. I comuni confinanti hanno caratteristiche variegata. Quelli posti a Nord di Bassano appartengono essenzialmente al primo cluster, quelli a Est e a Sud al cluster 3 (come Bassano), mentre quelli a Ovest per lo più al cluster 4.

Per quanto concerne invece l'analisi delle componenti principali sull'agricoltura della provincia di Vicenza, essa ha permesso di ottenere tre nuove variabili incorrelate e trovate come combinazioni lineari delle variabili di partenza. Queste cinque variabili sono:

- prima componente principale/“aziende familiari e agriturismi”: valori molto alti di questa variabile indicano che un comune ha molte attività a conduzione diretta, i cui ricavi sono basati su altre attività remunerative e i cui terreni sono adibiti a orti, prati o pascoli. D'altro canto valori molto inferiori allo zero di questa variabile indicano una predominanza di aziende con salariati, alle quali corrispondono grandi superfici agricole, i cui ricavi derivano da pagamenti diretti, in seguito alla coltivazione di seminativi. A valori alti di questa variabile corrispondono comuni poco popolati, con bassa densità di popolazione, poche unità locali per kmq di imprese e situati per lo più nella zona montana;
- seconda componente principale/“aziende con frutteti e vendita”: valori molto alti di questa variabile indicano che i comuni hanno un gran numero di aziende a conduzione diretta, con terreni destinati a coltivazioni legnose agrarie e i cui profitti derivano in gran parte dalla vendita. Valori sensibilmente inferiori allo zero indicano una predominanza di aziende di grosse dimensioni medie, alle quali corrisponde un'elevata Superficie Agricola Totale, con altra forma di conduzione, i cui profitti derivano da altre attività remunerative e dalla conduzione di prati e pascoli. Valori alti di questa variabile si individuano presso la zona sud-occidentale della provincia, mentre valori bassi nella zona dei Sette comuni e a Vicenza;
- terza componente principale/“grosse superfici a conduzione diretta”: valori alti indicano per che alle aziende del comune corrispondono grosse superfici coltivate a conduzione diretta. Valori particolarmente inferiori allo zero invece indicano aziende con salariati o altra forma di conduzione. Ad avere valori più alti di questa variabile sono comuni ad alta densità di popolazione. Assume valori alti in alcuni comuni della zona montana e di quella collinare.

Per quanto riguarda Bassano, le nuove variabili assumono:

- valore di poco inferiore allo zero e alla mediana per la prima componente principale;
- valore superiore alla media e compresa tra la mediana e il terzo quartile per la seconda componente principale;
- valore superiore alla media e al terzo quartile per la terza componente principale;

Bibliografia/Sitografia

- <http://www.istat.it/>
- <http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/>
- <http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/>
- <http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>
- <http://www.istat.it/it/archivio/104317>
- http://www3.istat.it/censimenti/popolazione2011/allegati_rete_rilevazione/18_Manuale%20della%20Rilevazione.pdf
- <http://www.istat.it/it/censimento-popolazione/popolazione-2011>
- <http://www3.istat.it/cgi-bin/glossario>
- http://www.istat.it/it/files/2013/07/Fascicolo_CIS_PrimiRisultati_completo.pdf
- <http://www.rescoop.com/seminarioCluster/semCluster.htm>
- <https://dl.dropboxusercontent.com/u/2487724/CADM/DispensaCADM.pdf>
- <http://www.bassanodelgrappa.gov.it/Il-Comune/Statistica/Annuario-Statistico/Annuario-statistico-2012>