



NOTA TECNICA

Vocazionalità di un territorio: studio delle gelate tardive nell'area del Metapontino

**A CURA DEL GRUPPO DI LAVORO DEL SERVIZIO AGROMETEOROLOGICO LUCANO
(EMANUELE SCALCIONE, PIETRO DICHIO, GIUSEPPE FABRIZIO)**

Introduzione

Le gelate tardive rappresentano in frutticoltura una delle principali calamità naturali, la cui frequenza può aver subito dei cambiamenti a causa della variabilità climatica registrata negli ultimi anni. Gli impatti sull'economia e sulla produttività aziendale di una gelata possono essere molto rilevanti. Tuttavia, la vulnerabilità delle colture è molto legata alle caratteristiche genetiche della specie e della varietà, ma anche alla fase fenologica e alle pratiche agronomiche e colturali.

Lo **stadio fenologico** è il fattore che realmente può essere determinante una maggiore o minore vulnerabilità alle gelate. Appena la pianta esce dal riposo invernale, l'idratazione dei tessuti collegata al risveglio vegetativo fa sì che la sua sensibilità alle basse temperature divenga enormemente più elevata. In particolare, su albicocco, susino, pesco e ciliegio i danni maggiori si rilevano sui fiori, mentre su actinidia e vite vengono colpiti prevalentemente i nuovi germogli, compromettendo la fioritura e la fruttificazione successiva. Elevata vulnerabilità presentano anche i frutticini subito dopo l'allegagione nel caso delle drupacee, non è raro rilevare ingenti perdite di prodotto a causa della completa degenerazione dei tessuti del frutto, che in breve annerisce e cade.

Le **gelate tardive** che interessano l'agricoltura italiana sono prevalentemente di tipo radiativo e provocano una perdita di calore per irraggiamento, ma talvolta ad esse si può associare un trasporto di area fredda e quindi diventano **gelate per avvezione**.

Diverse sono le componenti che concorrono a determinare la sensibilità di una coltura alle gelate tardive: le caratteristiche climatologiche della zona, lo stato fisiologico e fenologico delle piante, la specie e/o cultivar, la gestione agronomica dell'appezzamento, la localizzazione ed esposizione dello stesso a parità di latitudine. Non è quindi facile determinare a priori il livello di rischio, né prevedere con certezza i sistemi agronomici, tecnologici e fisici di prevenzione e riduzione di tale rischio, non fosse altro per la difficoltà ad individuare il momento esatto in cui si verifica il ritorno di freddo, nonostante i modelli previsionali.

In generale, è possibile affermare che la **combinazione località-specie-cv** costituisce la base nella definizione del rischio, mentre tutti gli altri elementi del sistema intervengono successivamente a limitare o alzare la soglia di rischio. Anche la combinazione cv-portinnesto deve essere tenuta in adeguata considerazione alle caratteristiche climatiche dell'area di coltivazione.

Pertanto, la conoscenza delle caratteristiche orografiche di un territorio e la collocazione spaziale della coltura giocano un ruolo molto importante sugli scambi di energia tra il suolo e l'atmosfera, che sono i fattori maggiormente responsabili delle gelate radiative, particolarmente pericolose in primavera, quando è massima la vulnerabilità delle colture arboree, spesso in fase di fioritura e/o allegagione.

Ci sono elevate differenze di sensibilità ai danni da freddo; la costituzione genetica è il primo fattore in grado di determinarne la resistenza al freddo o meno di una specie e/o varietà. Nella tabella n.1, si riportano i valori critici delle principali specie da frutto.

Alla luce di quanto detto sopra, nella fase di programmazione di un impianto arboreo, ma anche se si pensa di destagionalizzare una coltura, la conoscenza e la valutazione della specie e/o della cv e la consultazione di uno studio agrometeorologico locale sono alla base di ogni investimento al fine di ridurre il rischio di danno da gelate tardive.

Tabella n. 1- Valori di temperature critiche di alcune specie da frutto. Le soglie del 10 e 90% di danno indicano l'esposizione di 30 minuti alla T° indicata per la morte del 10 e del 90% delle parti di pianta colpite allo stadio fenologico indicato (rielaborazione Proebsting e Mills, 1978; Rossi, 2000; Snyder et al., 2005).

Specie	Stadio fenologico	10% danno	90% danno
Albicocco	Gemma rigonfia	- 4,3°C	- 14,4°C
	Calice visibile	- 6,2°C	- 13,8°C
	Inizio fioritura	- 4,9°C	- 10,3°C
	Piena fioritura	- 4,3°C	- 6,4°C
	Scamiciatura	- 2,6°C	- 4,7°C
	Ingrossamento frutto	- 2,3°C	- 3,3°C
Ciliegio	Gemma rigonfia	- 11,1°C	- 17,9°C
	Bottoni visibili	- 2,7°C	- 6,2°C
	Separazione dei bottoni	- 2,7°C	- 4,9°C
	Inizio fioritura	- 2,8°C	- 4,1°C
	Piena fioritura	- 2,4°C	- 3,9°C
	Allegazione	- 2,2°C	- 3,6°C
Pesco	Gemma rigonfia	- 7,4°C	- 17,9°C
	Calice visibile	- 6,1°C	- 15,7°C
	Corolla visibile	- 4,1°C	- 9,2°C
	Inizio fioritura	- 3,3°C	- 5,9°C
	Piena fioritura	- 2,7°C	- 4,4°C
	Caduta petali	- 2,7°C	- 4,9°C
	Scamiciatura	- 2,5°C	- 3,9°C
Susino	Gemma rigonfia	- 11,1°C	- 17,2°C
	Bottoni visibili	- 8,1°C	- 14,8°C
	Bottoni bianchi	- 4,0°C	- 7,9°C
	Inizio fioritura	- 4,3°C	- 8,2°C
	Piena fioritura	- 3,1°C	- 6,0°C
	Caduta petali	- 2,6°C	- 4,3°C
Pero	Apertura gemme	- 8,6°C	- 17,7°C
	Mazzetti fiorali	- 4,3°C	- 9,6°C
	Mazzetti divaricati	- 3,1°C	- 6,4°C
	Inizio fioritura	- 3,2°C	- 6,9°C
	Piena fioritura	- 2,7°C	- 4,9°C
	Caduta petali	- 2,7°C	- 4,0°C
Melo	Gemma d'inverno	- 11,9°C	- 17,6°C
	Rottura gemma	- 7,5°C	- 15,7°C
	Punte verdi	- 5,6°C	- 11,7°C
	Orecchiette di topo	- 3,9°C	- 7,9°C
	Mazzetti affioranti	- 2,8°C	- 5,9°C
	Bottoni rosa	- 2,7°C	- 4,6°C
	Apertura fiore centrale	- 2,3°C	- 3,9°C
	Piena fioritura	- 2,9°C	- 4,7°C
	Allegazione	- 1,9°C	- 3,0°C
Vite	Gemma cotonosa	- 10,6°C	- 19,4°C
	Punta verde	- 6,1°C	- 12,2°C
	Apertura gemme	- 3,9°C	- 8,9°C
	Prima foglia	- 2,8°C	- 6,1°C
	Seconda foglia	- 2,2°C	- 5,6°C
	Terza foglia	- 2,2°C	- 3,3°C
	Quarta foglia	- 2,2°C	- 2,8°C
Actinidia	Gemma dormiente		- 18,0°C
	Germogliamento		- 3,0°C
	Inizio accrescimento germogli		- 2,0°C
	Foglie espanse		- 1,5°C
	Bottoni fiorali distinguibili		- 1,0°C

Lo scopo di questo lavoro è quello di evidenziare nel Metapontino, zona ad elevata intensità agricola della Regione Basilicata e con spiccata variabilità orografica, quali sono **le aree di maggiore suscettibilità** alle gelate tardive. Si precisa che sono stati presi in considerazione anche gli abbassamenti di temperatura del mese di febbraio perché la frutticoltura locale si sta orientando sempre più verso cv precoci e/o precocissime di drupacee. Infatti, questi impianti arborei, una volta soddisfatto il fabbisogno in freddo, vengono coperti da tunnel di plastica al fine di anticipare la raccolta a fine maggio e nella prima decade di giugno. Recentemente si sono molto diffuse strutture di protezione con film plastici trasparenti e/o colorati allo scopo tra l'altro, di catturare la maggiore quantità di calore possibile dalla radiazione solare per anticipare la raccolta. E' evidente che queste tecniche colturali espongono le coltivazioni al rischio di gelate nel periodo febbraio-aprile.

Del resto, l'inverno mite e siccitoso dell'anno 2020 ha determinato un anticipo di fioritura evidenziando il rischio di gelate tardive che tra l'altro si sono verificate a più riprese tra gli ultimi giorni di marzo e primi di aprile (24, 25, 31 marzo e 1 aprile) e ripetutesi a metà aprile in molte località (16 e 17 aprile).

Materiali e metodi

Sono stati utilizzati i dati giornalieri di temperatura minima delle 11 centraline elettroniche del Servizio Agrometeorologico Lucano dell'ALSIA che ricadono nell'area del Metapontino (tabella n.2 e fig. 1), dei mesi di **febbraio, marzo e aprile del periodo 2000-2020** al fine di determinare la frequenza delle gelate. Non sono stati presi in considerazione i dati della stazione di Scanzano Jonico perché installata solo nel 2016.

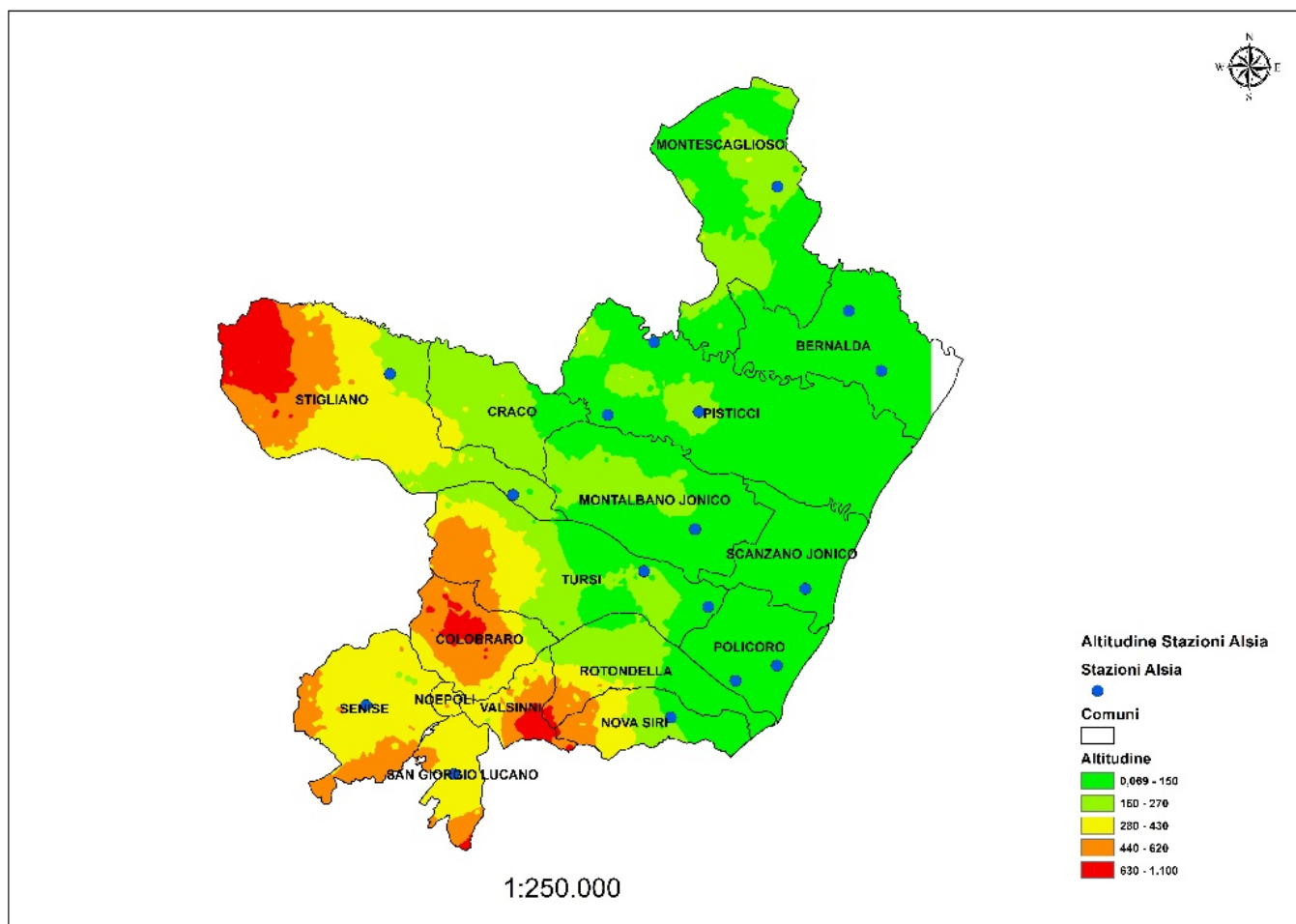
Le temperature minime giornaliere sono state raggruppate in tre classi:

- Valori < -2,1°C;
- Valori compresi tra -2 e -0,1°C;
- Valori compresi tra 0 e 1°C.

Tabella n. 2. Altimetria delle stazioni agrometeorologiche oggetto di studio

	Altimetria slm (m)
Pisticci c.da Castelluccio	192
Montalbano Cozzo del fico	154
Nova Siri c.da Pietra del Conte	152
Policoro c.da Troyli	117
Bernalda Serramarina	68
Montalbano/Tursi S. Donato	59
Pisticci scalo	52
Montescaglioso Fiumicello	45
Metaponto AASD Pantanello	24
Metaponto CREA Campo 7	10
Policoro Sottano	10

Figura n. 1 L'altimetria del Metapontino e aree limitrofe



In tabella n.3 si riporta la percentuale media degli eventi gelivi nell'area oggetto di studio, calcolata in base al numero di giorni in cui la temperatura minima giornaliera per un dato periodo è compresa nelle tre classi di temperatura. La maggiore frequenza è stata registrata a febbraio in tutte e tre le classi, come del resto era facilmente prevedibile, ma non sono da trascurare le percentuali del mese di marzo a conferma che nella zona gli abbassamenti termici sono piuttosto frequenti. Per fortuna, sono del tutto trascurabili le percentuali di gelate nel mese di aprile.

Tabella n. 3. Percentuale media di giorni con temperature minime nel Metapontino

	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	5,1	21,3	27,1
Marzo	2,2	6,5	9,0
Aprile	0,2	1,0	1,4

Nella tabella n.4 sono riportate le percentuali dei siti di monitoraggio, con l'ulteriore suddivisione in decadi. Dal loro esame emerge che la variabilità orografica influenza molto le caratteristiche climatiche dell'area e quindi la differente suscettibilità rispetto ai valori medi riportati in tabella n. 3.

L'area meno soggetta alle gelate tardive nell'ultimo ventennio è stata quella di Nova Siri, mentre le aree maggiormente soggette alle gelate sono state quelle di Montescaglioso Fiumicello, Pisticci scalo, Montalbano/Tursi S. Donato e Policoro Sottano.

Certamente più vocate alla coltivazione delle primizie risultano le zone nei dintorni di Policoro Troyli, Bernalda, Metaponto, Pisticci e Montalbano, specie a quote altimetriche comprese tra i 50 e 150 m, in quanto le percentuali degli eventi gelivi registrati nei mesi di marzo e aprile sono state le più basse dell'area metapontina.

Conclusioni

Le conoscenze della climatologia locale, assieme alle previsioni meteorologiche che preannunciano il verificarsi di situazioni di rischio, possono favorire l'adozione di metodi di difesa dalle gelate siano essi passivi o attivi. Di grande importanza è la corretta valutazione del rischio per la programmazione degli impianti e la valutazione di mappe che correlano le caratteristiche topografiche con la sensibilità delle diverse specie coltivate.

La difesa, attiva e passiva, rappresenta per molte aree a vocazione frutticola un elemento fondamentale per assicurare costanza e qualità della produzione, ma non assicura sempre l'esito desiderato. Con essa, infatti, si tende a ridurre il rischio, ma non la protezione delle piante. In questo contesto, va effettuata la scelta del metodo più efficace ed efficiente in relazione alla redditività della coltura, al rischio climatico e ai costi dei vari sistemi. Tuttavia lo studio delle gelate tardive, integrato con le conoscenze agronomiche ed eco-fisiologiche delle piante da frutto, con il supporto di modelli previsionali e mappe di rischio climatico, aprono oggi nuovi orizzonti per la previsione degli eventi dannosi e l'applicazione di sistemi preventivi di protezione delle piante.

Nel caso specifico del Metapontino, lo studio evidenzia una ampia variabilità climatica e una differente incidenza delle gelate in rapporto alla orografia, in quanto numerose sono le vallate attraversate da fiumi e torrenti che trasportano correnti di aria fredda dalle aree interne e montuose della regione. Le zone a quote altimetriche comprese tra i 50 e i 150 m slm si confermano le più vocate alla frutticoltura precoce perché *"sfuggono"* alle gelate per irraggiamento. Un'altra zona molto vocata ricade nei comuni al confine tra la Basilicata e la Calabria (Nova Siri e Rotondella), specie se esposti a meridione, perché *"protetti"* dai rilievi montuosi del Pollino che crea condizioni microclimatiche particolarmente miti e favorevoli.

Ringraziamenti

Al dott. Giovanni Pecora per la produzione della cartina geografica GIS dell'area di studio.

Tabella n. 4 Percentuale di giorni con temperature minime nel periodo storico 2000/2020

Montescaglioso loc.Fiumicello	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	6,7	11,0	16,7
	2	6,2	17,1	17,6
	3	1,2	11,3	10,1
	somma	14,0	39,4	44,4
Marzo	1	4,8	8,6	7,6
	2	1,4	5,2	3,8
	3	0,4	1,7	2,2
	somma	6,6	15,5	13,6
Aprile	1	0,5	1,0	1,9
	2	0,0	0,5	1,0
	3	0,0	0,5	0,5
	somma	0,5	1,9	3,3
Pisticci scalo	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	3,3	16,7	11,0
	2	8,1	14,8	11,0
	3	2,4	10,1	8,9
	somma	13,8	41,5	30,8
Marzo	1	2,4	7,6	6,2
	2	1,0	4,3	2,9
	3	0,0	1,3	2,6
	somma	3,3	13,2	11,6
Aprile	1	0,5	1,0	2,4
	2	0,0	0,5	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,5	1,4	2,4
Montalbano/Tursi San Donato	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	2,9	11,0	11,9
	2	3,3	16,2	9,5
	3	3,0	8,3	9,5
	somma	9,2	35,5	31,0
Marzo	1	1,0	6,2	8,1
	2	0,5	3,8	4,3
	3	0,4	1,3	1,3

	somma	1,9	11,3	13,7
Aprile	1	0,0	1,9	0,5
	2	0,0	0,0	0,5
	3	0,0	0,5	0,5
	somma	0,0	2,4	1,4
Policoro Sottano	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	2,9	11,0	13,3
	2	6,2	11,0	7,1
	3	0,0	7,7	7,7
	somma	9,0	29,6	28,2
Marzo	1	1,9	6,2	4,8
	2	1,0	4,3	3,3
	3	0,4	1,7	1,3
	somma	3,3	12,2	9,4
Aprile	1	0,5	1,0	0,5
	2	0,0	0,0	0,5
	3	0,0	0,0	0,5
	somma	0,5	1,0	1,4
Metaponto AASD Pantanello	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	1,4	6,7	10,0
	2	3,3	7,1	8,1
	3	0,6	6,5	4,2
	somma	5,4	20,4	22,3
Marzo	1	1,9	2,9	3,3
	2	1,0	0,0	3,3
	3	0,0	0,0	0,9
	somma	2,9	2,9	7,5
Aprile	1	0,5	0,5	0,5
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,5	0,5	0,5
Metaponto borgo CREA C7	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	1,4	8,1	10,5
	2	1,4	10,0	10,5
	3	0,0	4,8	7,7

	somma	2,9	22,9	28,7
Marzo	1	1,4	4,3	4,8
	2	1,0	0,5	2,4
	3	0,0	0,4	0,9
	somma	2,4	5,2	8,0
Aprile	1	0,5	0,5	0,5
	2	0,0	0,0	0,5
	3	0,0	0,0	0,5
	somma	0,5	0,5	1,4
Bernalda Serramarina	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	0,5	7,1	10,0
	2	3,8	9,0	8,1
	3	0,6	4,8	4,8
	somma	4,9	21,0	22,9
Marzo	1	1,9	3,8	3,3
	2	1,0	0,0	3,3
	3	0,0	0,4	0,9
	somma	2,9	4,2	7,5
Aprile	1	0,0	0,5	1,0
	2	0,0	0,0	0,5
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,0	0,5	1,4
Montalbano Cozzo del fico	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	1,0	7,1	9,0
	2	1,4	6,7	9,5
	3	0,6	4,8	7,7
	somma	3,0	18,6	26,3
Marzo	1	1,0	3,3	2,9
	2	0,5	0,5	2,9
	3	0,0	0,9	0,4
	somma	1,4	4,7	6,1
Aprile	1	0,0	1,0	1,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,0	1,0	1,0

Pisticci c.da Castelluccio	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	1,4	5,2	10,0
	2	0,5	8,6	15,7
	3	0,0	1,2	7,7
	somma	1,9	15,0	33,5
Marzo	1	0,5	4,3	4,3
	2	0,5	0,5	2,9
	3	0,0	0,9	3,5
	somma	1,0	5,6	10,6
Aprile	1	0,0	1,4	0,0
	2	0,0	0,5	1,4
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,0	1,9	1,4
Policoro c.da Troyli	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	0,0	3,3	5,7
	2	1,0	2,4	10,5
	3	0,0	0,6	5,4
	somma	1,0	6,3	21,5
Marzo	1	0,0	1,9	5,7
	2	0,0	0,5	1,9
	3	0,0	0,0	0,9
	somma	0,0	2,4	8,5
Aprile	1	0,0	0,0	1,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,0	0,0	1,0
Nova Siri Loc Pietra del Conte	decade	Tmin<-2,1°C (%)	-2<Tmin< -0,1°C (%)	0<Tmin<1°C (%)
Febbraio	1	0,0	2,4	2,9
	2	0,0	1,9	4,8
	3	0,0	0,0	4,8
	somma	0,0	4,3	12,4
Marzo	1	0,0	1,4	2,9
	2	0,0	0,0	1,4
	3	0,0	0,0	0,4
	somma	0,0	1,4	4,7

Aprile	1	0,0	0,0	0,5
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	somma	0,0	0,0	0,5