

La sorveglianza integrata COVID-19 in Italia: output e attività correlate

COVID-19 integrated surveillance in Italy: outputs and related activities

Martina Del Manso,^{1,2} Xanthi Andrianou,¹ Alberto Mateo Urdiales,^{1,2} Maria Fenicia Vescio,¹ Maria Cristina Rota,¹ Massimo Fabiani,¹ Stefano Boros,¹ Stefania Bellino,¹ Paola Stefanelli,¹ Alessandra Ciervo,¹ Ornella Punzo,¹ Antonietta Filia,¹ Marco Tallon,³ Corrado Di Benedetto,³ Matteo Spuri,^{1,4} Patrizio Pezzotti,¹ Flavia Riccardo,¹ Antonino Bella¹ e il Gruppo Referenti regionali della Sorveglianza Integrata COVID-19*

¹ Dipartimento malattie infettive, Istituto superiore di sanità, Roma

² European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET), European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Stockholm (Sweden)

³ Servizio di informatica, Istituto superiore di sanità, Roma

⁴ Dipartimento di scienze statistiche, Facoltà di ingegneria dell'informazione, informatica e statistica, Università Sapienza, Roma

Corrispondenza: Martina Del Manso; martina.delmanso@iss.it

***Gruppo Referenti regionali della Sorveglianza Integrata COVID-19: Istituto superiore di sanità, Roma:** Stefania Giannitelli, Roberta Urciuoli; **Abruzzo:** Stefania Melena, Antonia Petrucci; **Basilicata:** Michele La Bianca; **Calabria:** Anna Domenica Mignuoli, Benedetto Caroleo; **Campania:** Angelo D'Argenzio, Pietro Buono; **Emilia-Romagna:** Erika Massimiliani, Giovanna Mattei; **Friuli Venezia Giulia:** Tolinda Gallo, Fabio Barbone; **Lazio:** Paola Scognamiglio, Francesco Vairo; **Liguria:** Camilla Sticchi, Filippo Ansaldo; **Lombardia:** Danilo Cereda, Maria Gramegna; **Marche:** Daniel Fiacchini, Lucia Di Furia, Liana Spazzafumo; **Molise:** Francesco Sforza, Lolita Gallo; **Provincia autonoma di Bolzano:** Maria Grazia Zuccaro, Livia Spertini; **Provincia autonoma di Trento:** Pier Paolo Benetollo; **Piemonte:** Chiara Pasqualini, Donatella Tiberti; **Puglia:** Maria Chironna, Lucia Bisceglia; **Sardegna:** Maria Antonietta Palmas, Paola Pau; **Sicilia:** Salvatore Scondotto, Mario Palermo; **Toscana:** Emanuela Balocchini, Lucia Pecori; **Umbria:** Anna Tosti, Enrica Ricci; **Valle D'Aosta:** Mauro Ruffier; **Veneto:** Filippo Da Re, Domenico Mantoan.

RIASSUNTO

OBIETTIVI: descrivere il Sistema di sorveglianza integrato dell'epidemia di COVID-19 in Italia, presentare la reportistica utilizzata per la restituzione dell'informazione sulla diffusione dell'epidemia agli organi competenti di sanità pubblica e alla popolazione italiana e descrivere come la sorveglianza contribuisce al sistema di monitoraggio e alla classificazione regionale del rischio settimanale.

METODI: il Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 è il frutto di una collaborazione stretta e continua tra l'Istituto superiore di sanità (ISS), il Ministero della salute e le autorità sanitarie regionali e locali. Raccoglie, tramite una piattaforma web, i dati individuali dei soggetti positivi al SARS-CoV-2 e, in particolare, informazioni anagrafiche, informazioni su domicilio e residenza, diagnosi di laboratorio, ricovero, stato clinico, fattori di rischio ed esito della malattia. I risultati, suddivisi per diverso livello di aggregazione e categorie di rischio, sono pubblicati periodicamente sul sito dell'ISS e comunicati alle autorità competenti nazionali e regionali; essi costituiscono una delle fonti informative utilizzate per il calcolo di indicatori di classificazione del rischio settimanale.

RISULTATI: il Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 monitora la distribuzione nel tempo, nello spazio e le caratteristiche dei casi. Gli indicatori utilizzati nel sistema di monitoraggio settimanali che derivano dai dati di sorveglianza includono indicatori di processo sulla completezza dei dati e indicatori di risultato che prendono in considerazione la *trend* settimanale del numero di casi diagnosticati in ciascuna Regione.

CONCLUSIONI: gli *output* prodotti dal Sistema di sorveglianza integrato COVID-19 permettono di informare tempestivamente gli organi decisionali e la popolazione sull'andamento dell'epidemia e contribuiscono alla continua riclassificazione del rischio di diffusione e di impatto dell'epidemia contribuendo, in questo modo, alla gestione dell'epidemia di COVID-19 in Italia.

Parole chiave: COVID-19, sorveglianza integrata, monitoraggio

COSA SI SAPEVA GIÀ

- La malattia da SARS-CoV-2 (COVID-19) è una patologia nuova, emersa in Cina alla fine di dicembre 2019 per la quale non esistevano dati.
- All'inizio dell'epidemia da nuovo Coronavirus in Cina, era attivo in Italia il sistema di sorveglianza delle forme gravi e complicate di influenza confermata, che prevede la raccolta dei casi ricoverati in terapia intensiva con diagnosi di influenza confermata in laboratorio che si presentano con sintomi clinici riconducibili a una SARI o a una ARDS.

COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

- Si propone una descrizione del Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 istituito in Italia per ottenere informazioni sull'andamento dell'epidemia e sulle caratteristiche dei casi di COVID-19.
- Si descrive la reportistica utilizzata per restituire le informazioni alle autorità sanitarie competenti e alla popolazione italiana.

ABSTRACT

OBJECTIVES: to describe the integrated surveillance system of COVID-19 in Italy, to illustrate the outputs used to return epidemiological information on the spread of the epidemic to the competent public health bodies and to the Italian population, and to describe how the surveillance data contributes to the ongoing weekly regional monitoring and risk assessment system.

METHODS: the COVID-19 integrated surveillance system is the result of a close and continuous collaboration between the Italian National Institute of Health (ISS), the Italian Ministry of Health, and the regional and local health authorities. Through a web platform, it collects individual data of laboratory confirmed cases of SARS-CoV-2 infection and gathers information on their residence, laboratory diagnosis, hospitalisation, clinical status, risk factors, and outcome. Results, for different levels of aggregation and risk categories, are published daily and weekly on the ISS website, and made avail-

able to national and regional public health authorities; these results contribute one of the information sources of the regional monitoring and risk assessment system.

RESULTS: the COVID-19 integrated surveillance system monitors the space-time distribution of cases and their characteristics. Indicators used in the weekly regional monitoring and risk assessment system include process indicators on completeness and results indicators on weekly trends of newly diagnosed cases per Region.

CONCLUSIONS: the outputs of the integrated surveillance system for COVID-19 provide timely information to health authorities and to the general population on the evolution of the epidemic in Italy. They also contribute to the continuous re-assessment of risk related to transmission and impact of the epidemic thus contributing to the management of COVID-19 in Italy.

Keywords: COVID-19, integrated surveillance, monitoring

INTRODUZIONE

Alla fine di dicembre 2019, le autorità cinesi di sanità pubblica segnalano un *cluster* di sindrome respiratoria acuta nella città di Wuhan, provincia di Hubei, Cina. Gli scienziati cinesi presto identificano un nuovo Coronavirus come principale agente causale. La malattia viene denominata “malattia da Coronavirus 2019” (COVID-19) e il virus che la provoca “SARS-CoV-2” (Sindrome respiratoria acuta grave Coronavirus 2), un nuovo ceppo di Coronavirus mai identificato in precedenza nell'uomo.¹

Da Wuhan, il focolaio iniziale si diffonde rapidamente, interessando altre aree della Cina e diversi altri Paesi. A seguito della rapida diffusione del nuovo Coronavirus, il 30.01.2020, l'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) dichiara uno stato di emergenza di sanità pubblica di rilevanza internazionale (PHEIC).²

Il 31.01.2020, in Italia, il Consiglio dei ministri, in conseguenza del rischio sanitario connesso all'infezione da nuovo Coronavirus, dichiara lo stato di emergenza per la durata di sei mesi e affida al Dipartimento della protezione civile, affiancato da un Comitato tecnico scientifico (CTS) composto da rappresentanti del Ministero della salute e da esperti, il coordinamento degli interventi necessari a fronteggiare l'emergenza sul territorio nazionale. In Italia vengono prontamente rafforzate le misure di sorveglianza sanitaria per prevenire, contenere e mitigare la diffusione dell'infezione da Coronavirus; il traffico aereo dalle aree interessate dall'epidemia viene immediatamente interdetto, viene organizzata l'evacuazione dei cittadini italiani bloccati in Cina e si predispone l'arruolamento di personale sanitario aggiuntivo da impiegare nelle attività di sorveglianza e controllo. A tale scopo viene rafforzato il sistema di sorveglianza delle forme gravi e complicate di influenza confermata già attivo in Italia che, nella prima fase dell'epidemia, raccoglie i dati dei casi sospetti del nuovo Coronavirus.

In data 11.03.2020 il Direttore generale dell'OMS dichiara la pandemia da COVID-19.³

L'obiettivo del presente lavoro è quello di descrivere il Sistema di sorveglianza integrato dell'epidemia di COVID-19 in Italia, presentare la reportistica utilizzata per la restituzione dell'informazione sulla diffusione dell'epidemia agli organi competenti di sanità pubblica e alla po-

polazione italiana e descrivere come la sorveglianza contribuisce al sistema di monitoraggio settimanale per la classificazione regionale del rischio.

METODI

I SISTEMI DI SORVEGLIANZA DI COVID-19 IN ITALIA

A fine gennaio 2020, a partire dal sistema di sorveglianza già in uso in Italia per le forme gravi e complicate di influenza confermata, viene messo a punto, con l'aggiunta di alcune variabili, un sistema di sorveglianza dei casi sospetti di malattia da nuovo Coronavirus. Attraverso una piattaforma web, il sistema, coordinato dal Dipartimento di malattie infettive dell'Istituto superiore di sanità, inizia a raccogliere tutti i casi sospetti di malattia in soggetti con storia di viaggio nelle aree affette della Cina.⁴

Dal 20 febbraio, con il rilevamento del primo caso autoctono e con il conseguente aumento del numero di casi, si rende necessario realizzare un nuovo sistema di sorveglianza ad hoc del COVID-19 che raccolga i dati individuali di tutti i casi confermati in laboratorio. L'ordinanza 640 della Presidenza del Consiglio dei ministri, Dipartimento della protezione civile, del 27.02.2020⁵ istituisce il Sistema di sorveglianza integrato COVID-19 e ne affida il coordinamento all'Istituto superiore di sanità.

Tramite una piattaforma web, il Sistema di sorveglianza integrato COVID-19 raccoglie i dati individuali dei soggetti risultati positivi al SARS-CoV-2 mediante test molecolare effettuato su prelievo rino-orofaringeo (noto come tampone) e, in particolare, informazioni anagrafiche (nome, cognome, genere, data di nascita, comune di domicilio e di residenza e nazionalità), data del primo prelievo positivo e della diagnosi effettuata dal laboratorio regionale di riferimento, data di inizio dei sintomi per i casi sintomatici, stato clinico (asintomatico, paucisintomatico, lieve, severo e critico), luogo di ricovero (ospedale e relativo reparto di ricovero, domicilio o altra struttura), comune e luogo di esposizione, presenza di alcuni fattori di rischio (comorbidità) ed esito della malattia. Con il progredire dell'epidemia e l'esigenza di raccogliere informazioni aggiuntive sui casi confermati, la scheda di sorveglianza viene integrata con alcune nuove informazioni quali, per esempio, la variabile «provenienza del caso» (autoctono, importato da altra Regione o dall'estero) che, in-

trodotta al momento della riapertura delle frontiere, ha permesso di stratificare i casi, oppure la variabile «setting», che ha permesso di descrivere il luogo o la comunità di acquisizione della malattia.

La definizione di caso di COVID-19 prevede inizialmente una doppia conferma di laboratorio tramite RT-PCR eseguita da un laboratorio regionale di riferimento e successiva conferma dal laboratorio nazionale di riferimento per SARS-CoV-2. L'aumento esponenziale del numero di casi e la conseguente difficoltà a confermarli tutti, insieme al fatto che il 99% degli oltre 5.000 campioni ricevuti dall'ISS sono confermati come positivi, porta a una modifica della definizione di caso per cui a partire dal 09.03.2020 non è più necessaria la conferma da parte del laboratorio di riferimento nazionale.⁶

Dal 22.02.2020 tutte le Regioni/Province autonome (PA) inviano quotidianamente all'ISS i dati relativi a tutti gli individui con infezione da SARS-CoV-2 confermata in laboratorio sulla piattaforma informatica dedicata, creata dall'ISS, che consente la raccolta dei dati sia attraverso un'interfaccia web collegata alla piattaforma stessa sia attraverso l'invio di un *dataset*. Il Dipartimento di malattie infettive dell'ISS processa e analizza giornalmente i dati della piattaforma e li diffonde per rendere noto l'andamento dell'epidemia in tutto il Paese.

CARTELLE CLINICHE DEI CASI DECEDUTI

Per valutare le caratteristiche dei pazienti deceduti positivi all'infezione da SARS-CoV-2 in Italia, oltre alle informazioni presenti nella scheda di sorveglianza, sono richieste alle Regioni le cartelle cliniche e le schede Istat dei casi deceduti. L'invio può essere effettuato con due modalità differenti: la prima attraverso il portale della sorveglianza integrata, la seconda attraverso una scheda on-line appositamente realizzata.

FLUSSO DI DATI DEL MINISTERO DELLA SALUTE E DELLA PROTEZIONE CIVILE

Dall'inizio dell'emergenza, il Ministero della salute, in collaborazione con la Protezione civile, istituisce un flusso giornaliero di dati aggregati, parallelo a quello della Sorveglianza integrata. A tal fine predispose una scheda di raccolta dati in Excel che le Regioni e le PA devono compilare ogni giorno. I dati raccolti sono: il numero cumulativo dei nuovi casi positivi al test molecolare per la determinazione di SARS-CoV-2, dei decessi, dei guariti, dei pazienti ricoverati in ospedale e dei casi ricoverati in terapia intensiva. Questi dati sono usati dalla Protezione civile per aggiornare una *dashboard* realizzata appositamente (<http://opendatadpc.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/b0c68bce2cce478eac82fe38d4138b1>).

Sebbene i dati raccolti siano gli stessi della sorveglianza istituita dall'ISS, l'obiettivo principale di questo flusso è di ottenere un aggiornamento tempestivo dell'evolversi dell'epidemia da comunicare al CTS, agli operatori sanitari e

alla popolazione (i dati aggiornati venivano comunicati al CTS anche due volte al giorno nella prima fase dell'epidemia, la comunicazione è stata ridotta a un solo comunicato giornaliero durante la fase calante dell'epidemia).

Nel mese di giugno 2020, per semplificare il lavoro di inserimento dei dati da parte delle Regioni, l'ISS realizza una scheda on-line per la raccolta dei dati e la include nella piattaforma della Sorveglianza integrata COVID-19. Il sistema, dopo una serie di controlli di congruità, invia automaticamente i dati raccolti a un *repository* della Protezione civile per l'aggiornamento della *dashboard* e produce una tabella riepilogativa che il Ministero della salute, dopo ulteriori controlli e validazioni, pubblica sul proprio portale.

ANALISI DEI DATI DI SORVEGLIANZA

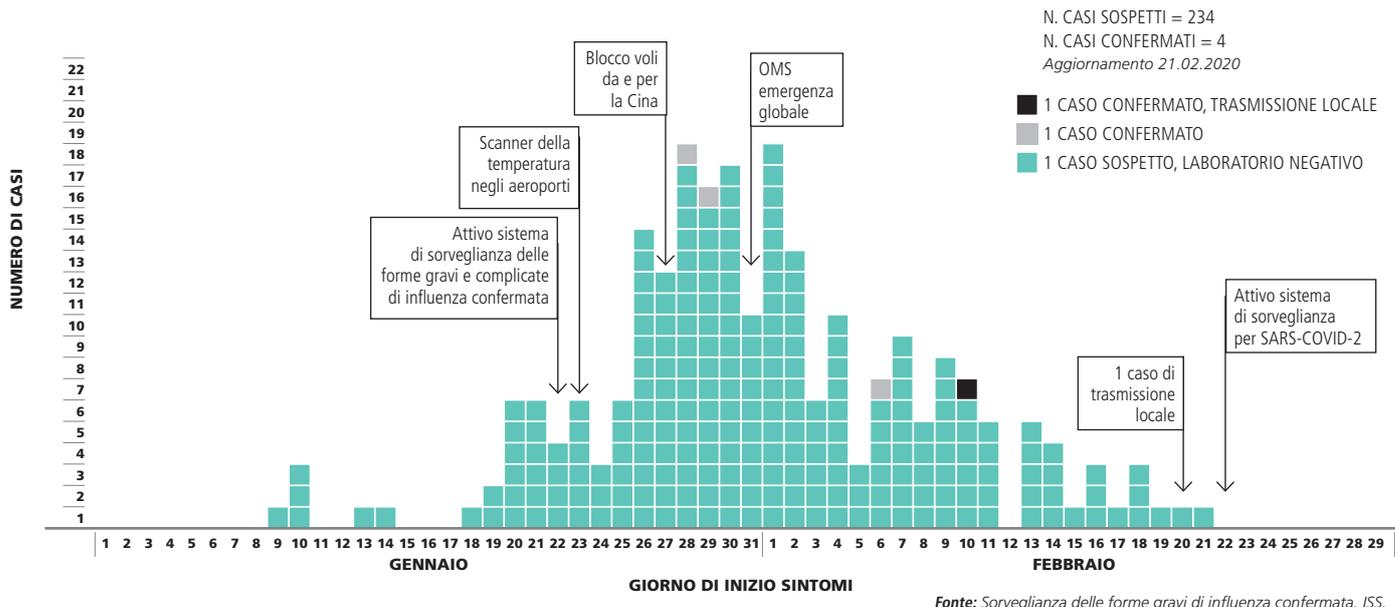
I dati individuali dei soggetti risultati positivi al SARS-CoV-2 riportati al Sistema di sorveglianza integrato COVID-19 sono raccolti tramite una piattaforma web dedicata sviluppata con tecnologia Microsoft ASP.Net e il *database*, di tipo relazionale, è realizzato in ambiente SQL server. Le variabili categoriche sono sintetizzate con frequenze assolute e percentuali, mentre le variabili quantitative con media o mediana, a seconda della distribuzione delle variabili considerate. Per il calcolo del tasso di incidenza si utilizza la popolazione Istat al 01.01.2019. I dati sono analizzati con il software STATA, versione 16.1, e con R per Windows, versione 4.0.2.

RISULTATI

Il sistema di sorveglianza delle forme gravi e complicate di influenza confermata inizialmente adottato ha permesso di monitorare i primi casi sospetti di COVID-19 in cittadini italiani o in stranieri di ritorno dalle aree affette della Cina; la quasi totalità dei casi è risultata negativa al SARS-CoV-2. A questo sistema di sorveglianza sono stati segnalati i primi tre casi confermati, di cui due in cittadini cinesi in vacanza in Italia e uno in un ragazzo italiano rientrato dalla Cina (figura 1).

Dopo il primo caso autoctono segnalato il 20.02.2020 (data di inizio dei sintomi 10.02.2020), il nuovo Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 inizia a registrare un incremento esponenziale del numero di casi confermati in laboratorio, inizialmente in Lombardia e in Veneto, poi sull'intero territorio nazionale.

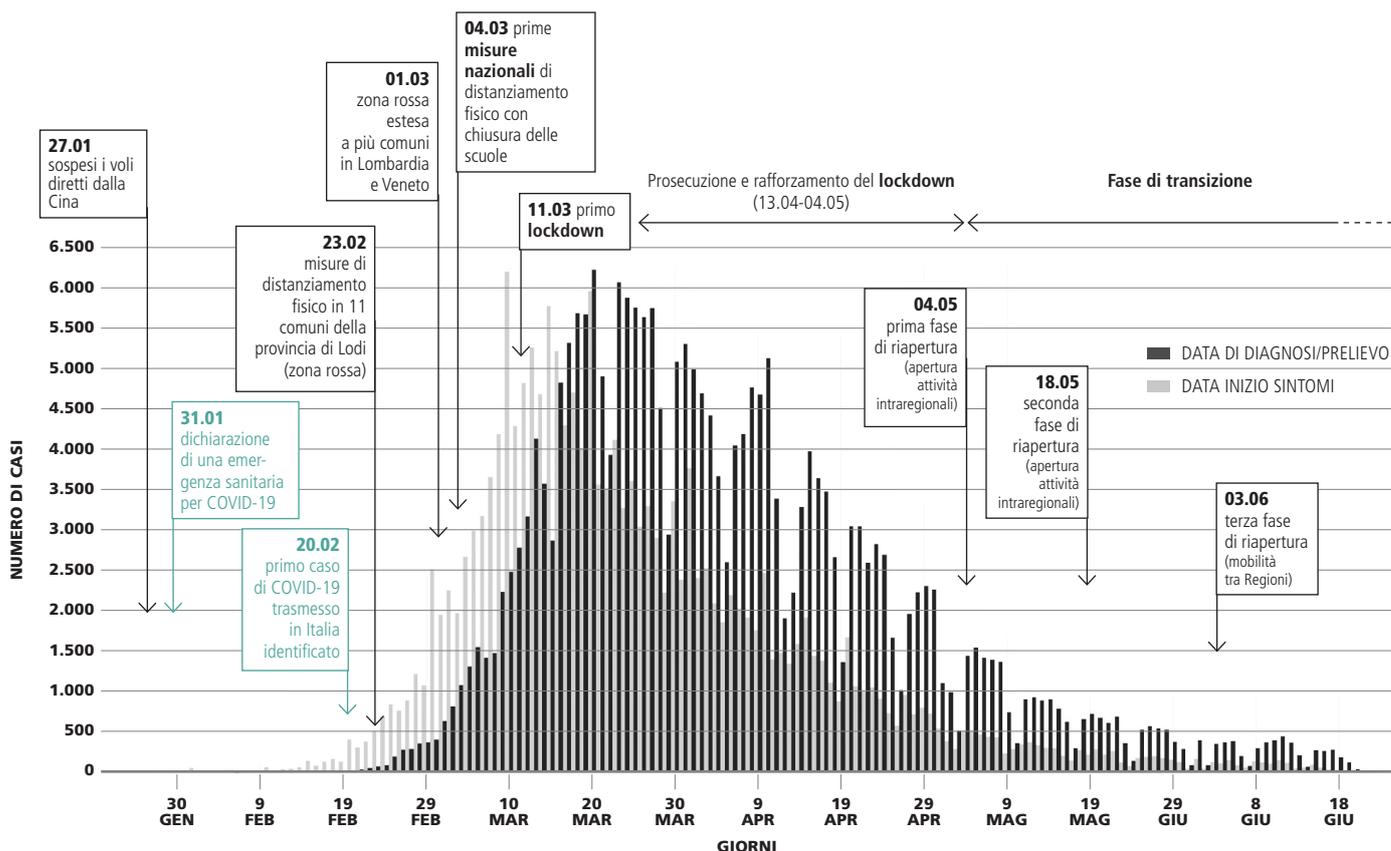
La curva epidemica, dopo un rapido aumento del numero dei casi, a metà marzo raggiunge il picco, con circa 6.000 casi in un solo giorno, per poi diminuire, dapprima lentamente nel mese di aprile e poi in modo più drastico nel mese di maggio, soprattutto grazie alle misure di contenimento (*lockdown*) messe in atto dal governo italiano. I mesi di giugno e luglio sono, invece, caratterizzati da focolai di piccole e medie dimensioni alimentati soprattutto dall'ingresso di cittadini di ritorno da viaggi all'estero e da aggregazioni nei luoghi della *movida*, soprattutto di giovani. Quest'ultimo aspetto è dimostrato anche dall'ac-



Fonte: Sorveglianza delle forme gravi di influenza confermata, ISS.

Figura 1. Curva epidemica dei casi sospetti e confermati di COVID-19 riportati nel sistema di sorveglianza delle forme gravi di influenza confermata. Aggiornamento al 21.02.2020.

Figure 1. Epidemic curve of suspected and confirmed cases of COVID-19 reported to the surveillance system for confirmed severe flu cases. Last updated: 21.02.2020.



Fonte: Sorveglianza integrata COVID-19, ISS.

Figura 2. Curva epidemica dei casi in Italia per data di diagnosi e di inizio dei sintomi, misure intraprese e timeline degli eventi. Gennaio-giugno 2020.

Figure 2. Epidemic curve of cases in Italy by date of diagnosis and of symptoms start, mitigation measure undertaken and timeline of events. January-June 2020.

centuata diminuzione dell'età mediana dei casi, che passa da circa 62 anni nel periodo epidemico a circa 40 anni nel mese di luglio.

La curva epidemica (per data di diagnosi e di inizio dei sintomi) riportata in figura 2 mostra, oltre all'andamento dell'epidemia nel tempo, anche le misure di contenimento a mano a mano adottate in Italia, tra cui il distanziamento individuale a partire dal 23 febbraio e le prime misure di chiusura su scala nazionale a partire dal 4 marzo.

Complessivamente, dall'inizio dell'epidemia al 30.06.2020, vengono segnalati al Sistema di sorveglianza integrato 241.550 casi confermati di COVID-19, di cui il 54,2% è di genere femminile. Il 39,3% dei casi riguarda persone di età superiore a 70 anni, il 31,2% tra 50 e 69 anni, il 2,5% giovani di età compresa tra 0 e 19 anni. I decessi sono pari a 33.911, con una letalità totale del 14% (tabella 1). La Regione con il maggior numero di casi è la Lombardia (94.410 casi), seguita dal Piemonte (31.591 casi) e dall'Emilia-Romagna (28.637 casi) (tabella 2). Tra gli operatori sanitari sono riportati 29.476 casi.

I dati raccolti dal Sistema di sorveglianza hanno, inoltre, permesso di delineare le «tre Italie» in termini di diffusione del virus e di impatto sulla popolazione residente: Regioni ad alta incidenza, concentrate maggiormente nel Nord Italia, Regioni a media incidenza nel Centro Italia e Regioni a bassa incidenza rappresentate soprattutto dalle Regioni del Sud Italia.

OUTPUT DEL SISTEMA DI SORVEGLIANZA INTEGRATO COVID-19 IN ITALIA

I dati raccolti dal Sistema di sorveglianza integrato vengono restituiti alla popolazione tramite un'infografica e una *dashboard*, pubblicati giornalmente, e un rapporto più esteso a cadenza settimanale. A partire dalla fase 2 dell'epidemia, a questi si aggiungono alcuni indicatori utilizzati per il monitoraggio delle Regioni che vengono pubblicati settimanalmente.

Infografica

L'infografica viene pubblicata in italiano e in inglese a partire dal 01.04.2020 (prima con cadenza giornaliera, poi trisettimanale: il lunedì, mercoledì e venerdì). Contiene informazioni aggiornate sul numero cumulativo di casi riportati nella piattaforma della sorveglianza COVID-19, numero di decessi e numero di casi tra gli operatori sanitari.⁷ Inoltre, fornisce la proporzione dei casi per genere e dei decessi per classe di età. La curva epidemica dei casi (per data di prelievo o di diagnosi e per data di inizio sintomi) e due mappe, una per regione di diagnosi e una per provincia di domicilio/residenza dei casi, completano il quadro dell'aggiornamento epidemiologico.

Rapporto nazionale settimanale e appendice regionale

Dal 12 marzo, con cadenza prima bisettimanale, poi settimanale, vengono pubblicati anche un rapporto più esteso

so con l'aggiornamento epidemiologico nazionale e un'appendice regionale. Il rapporto, con grafici, mappe e tabelle, descrive la diffusione, nel tempo e nello spazio, dell'epidemia di COVID-19 in Italia e fornisce una descrizione delle caratteristiche delle persone affette; periodicamente, inoltre, analizza in maggior dettaglio alcuni aspetti dell'epidemia (per esempio le caratteristiche degli operatori sanitari o dei cittadini stranieri; descrive le «zone rosse» identificate sul territorio nazionale eccetera).⁷

Dashboard

A partire dal 24 giugno, l'infografica (in formato pdf) viene sostituita da una *dashboard* (in formato html)⁷ in italiano e in inglese. La *dashboard* mette in evidenza informazioni aggiornate sul numero cumulativo di casi dei decessi, dei soggetti guariti e sul numero di casi tra gli operatori sanitari riportati nella piattaforma della sorveglianza COVID-19 sia dall'inizio dell'epidemia sia negli ultimi 30 giorni. Inoltre, la curva epidemica riporta l'età mediana dei casi (per data di prelievo e/o diagnosi e per data di inizio dei sintomi) dall'inizio dell'epidemia e negli ultimi 30 giorni. Per questi ultimi, vengono anche fornite la proporzione per genere e classe di età e una mappa per Regione/PA di diagnosi e altri dettagli regionali (per esempio, per Provincia di domicilio/residenza/diagnosi).

Sebbene l'infografica e la *dashboard* forniscano le stesse informazioni, il passaggio alla *dashboard* viene effettuato in quanto quest'ultima è generata automaticamente attraverso un algoritmo scritto in R ed è interattiva, consentendo all'utente di vedere in tempo reale molte informazioni anche di diversa natura e complessità. La scelta è dettata quindi dalla maggiore facilità di lettura dei risultati della sorveglianza epidemiologica.

Flusso dei dati del Ministero della salute e della Protezione civile

Sul portale del Ministero della salute viene pubblicata quotidianamente una tabella con i dati del flusso del Ministero della salute/Protezione civile, prodotta automaticamente dalla piattaforma della sorveglianza integrata COVID-19 coordinata dall'ISS (<http://github.com/pcm-dpc/COVID-19/raw/master/schede-riepilogative/regioni/dpc-covid19-ita-scheda-regioni-latest.pdf>). Il *report* mostra il numero cumulativo dei casi e dei decessi riportati giornalmente dalle Regioni/PA al Ministero della salute e l'incremento dei casi giornalieri.

Durante la fase di picco epidemico, il numero di casi riportato dal flusso del Ministero e della Protezione civile risulta leggermente superiore a quello riportato dalla sorveglianza integrata COVID-19, poiché quest'ultimo raccoglie dati individuali ed è, pertanto, soggetto a un maggior ritardo di notifica dovuto ai tempi necessari alla raccolta e all'inserimento in piattaforma dei casi. Nella fase di decremento dei casi, data la minore pressione sugli operatori sanitari, i due flussi risultano maggiormente allineati (figura 3).

CLASSE DI ETÀ	MASCHI					FEMMINE					CASI TOTALI				
	CASI	CASI TOTALI	DECEDUTI	% DEL TOT. DECEDUTI	LETALITÀ	CASI	CASI TOTALI	DECEDUTI	% DEL TOT. DECEDUTI	LETALITÀ	CASI	CASI TOTALI	DECEDUTI	% DEL TOT. DECEDUTI	LETALITÀ
	n.	%	n.	%	%	n.	%	n.	%	%	n.	%	n.	%	%
0-9	1.175	52,6	1	25,0	0,1	1.057	47,4	3	75,0	0,3	2.232	0,9	4	0,0	0,2
10-19	1.997	50,2	0	0,0	0,0	1.983	49,8	0	0,0	0,0	3.980	1,6	0	0,0	0,0
20-29	6.302	44,5	12	75,0	0,2	7.871	55,5	4	25,0	0,1	14.177	5,9	16	0,0	0,1
30-39	8.675	45,1	43	65,2	0,5	10.574	54,9	23	34,8	0,2	19.253	8,0	66	0,2	0,3
40-49	13.295	42,1	214	71,8	1,6	18.305	57,9	84	28,2	0,5	31.601	13,1	298	0,9	0,9
50-59	19.944	46,2	895	76,1	4,5	23.249	53,8	281	23,9	1,2	43.195	17,9	1.176	3,5	2,7
60-69	19.125	59,5	2.610	76,3	13,6	13.029	40,5	811	23,7	6,2	32.155	13,3	3.421	10,1	10,6
70-79	19.540	57,1	6.221	69,5	31,8	14.685	42,9	2.725	30,5	18,6	34.225	14,2	8.946	26,4	26,1
80-89	16.805	40,4	7.653	55,2	45,5	24.764	59,6	6.209	44,8	25,1	41.576	17,2	13.862	40,9	33,3
≥90	3.861	20,2	1.964	32,1	50,9	15.246	79,8	4.158	67,9	27,3	19.107	7,9	6.122	18,1	32,0
Età non nota	17	34,7	0	0,0	0,0	32	65,3	0	0,0	0,0	49	0,0	0	0,0	0,0
Totale	110.736		19.613		17,7	130.795		14.298	10,9		241.550		33.911		14,0

Tabella 1. Distribuzione dei casi confermati (n. 241.550) e dei decessi (n. 33.911) per fascia di età e genere. Aggiornamento al 30.06.2020.

Table 1. Distribution of confirmed cases (No. 241,550) and deaths (No. 33,911) for age range and gender. Last updated: 30.06.2020.

REGIONE/PA	CASI CONFERMATI			DECESSI		LETALITÀ
	n.	% SUL TOTALE	INCIDENZA CUMULATIVA (x100.000)	n.	%	%
Lombardia	94.410	39,1	938,42	16.697	49,2	17,7
Piemonte	31.591	13,1	725,16	3.064	9	9,7
Emilia-Romagna	28.637	11,9	642,16	4.268	12,6	14,9
Veneto	19.332	8,0	394,06	2.025	6	10,5
Liguria	10.069	4,2	649,34	1.657	4,9	16,5
Toscana	10.051	4,2	269,49	1.117	3,3	11,1
Lazio	8.182	3,4	139,17	837	2,5	10,2
Marche	6.779	2,8	444,45	962	2,8	14,2
PA Trento	4.870	2,0	900,02	405	1,2	8,3
Campania	4.730	2,0	81,53	418	1,2	8,8
Puglia	4.536	1,9	112,58	545	1,6	12
Friuli Venezia Giulia	3.357	1,4	276,25	347	1	10,3
Abruzzo	3.305	1,4	251,99	464	1,4	14
Sicilia	3.066	1,3	61,32	305	0,9	9,9
PA Bolzano	2.632	1,1	495,5	292	0,9	11,1
Umbria	1.447	0,6	164,06	79	0,2	5,5
Sardegna	1.370	0,6	83,56	134	0,4	9,8
Valle d'Aosta	1.201	0,5	955,71	146	0,4	12,2
Calabria	1.171	0,5	60,14	97	0,3	8,3
Molise	445	0,2	145,61	23	0,1	5,2
Basilicata	369	0,2	65,56	29	0,1	7,9

Tabella 2. Distribuzione dei casi confermati (numero, percentuale e incidenza), dei decessi (numero e percentuale) e letalità per Regione/PA di diagnosi (n. 241.550). Aggiornamento al 30.06.2020.

Table 2. Distribution of confirmed cases (number, percentage, incidence), of deaths (number, percentage) and lethality per Region/PA of diagnosis (No. 241,550). Last updated: 30.06.2020.

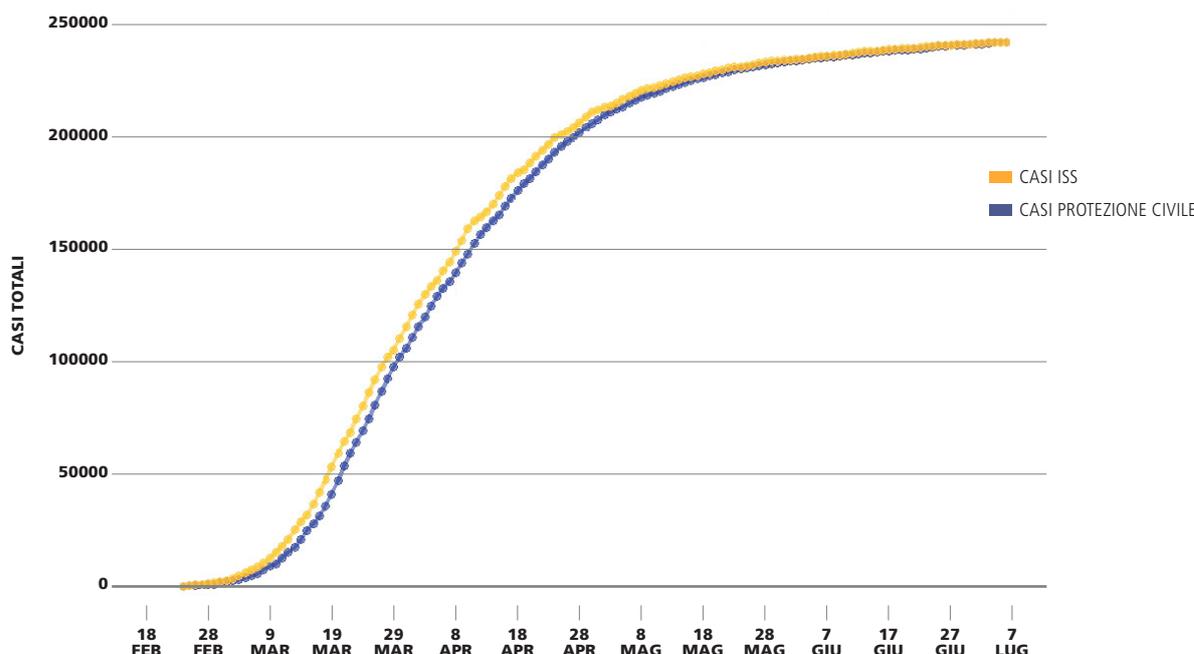


Figura 3. Confronto tra i dati individuali della sorveglianza COVID-19 e i dati aggregati del Ministero della salute e della Protezione civile.
Figure 3. Comparison between COVID-19 case-based surveillance data and Ministry of health and Civil protection aggregated data.

Rapporti su qualità e completezza dei dati

Al fine di monitorare la qualità e la completezza delle informazioni riportate dalle Regioni/PA nel Sistema di sorveglianza e fornire loro uno strumento per il controllo dei dati, con il *software* R vengono realizzati rapporti automatici per ciascuna Regione, che riportano settimanalmente una lista delle incongruenze e dei dati mancanti per ciascuna variabile importante per la sorveglianza e l'eventuale discordanza tra il numero di casi riportati alla sorveglianza COVID-19 e quelli riportati al flusso del Ministero della salute/Protezione civile.

In particolare, si confrontano il numero totale di casi riportati, la condizione di ricovero e isolamento e l'esito dei casi riportati dai due flussi. Si tratta di una valutazione dinamica, che dà la priorità alle informazioni necessarie per l'analisi quotidiana della situazione nazionale e regionale (data di prelievo, data di nascita, genere, comune di domicilio/residenza, collocazione, stato clinico attuale) e per il calcolo

degli indicatori di monitoraggio di fase 2. In tabella 3 è riportata la completezza delle variabili analizzate giornalmente per il monitoraggio dell'epidemia (dati relativi al 6 luglio). Con l'introduzione, a giugno, della valutazione settimanale della qualità e completezza dei dati, si è assistito a un progressivo miglioramento della qualità rispetto ai due mesi precedenti. In aggiunta, il tempo mediano tra la diagnosi e la notifica si è ridotto, passando da 5 a 4 giorni (differenza calcolata tra il 31 maggio e il 31 luglio). Nello stesso periodo, inoltre, l'allineamento tra i casi comunicati alla Protezione civile/Ministero della salute e sorveglianza COVID-19 è passato dal 90,4% al 99,9% senza differenze significative tra le aree geografiche, come mostrato in figura 4. Poiché i rapporti contengono anche la lista dei casi che presentano errori o incongruenze che necessitano di una verifica, il rapporto settimanale permette alle Regioni di monitorare la qualità dei propri dati inseriti in piattaforma e di migliorarne la completezza nel tempo.

VARIABILI	DATI COMPLETI	
	%	DATI MANCANTI (n.)
ESITO		
Codice fiscale	93,7	15.125
Data prelievo/diagnosi	86,3	33.033
Data di nascita	99,6	926
Genere	100,0	49
Comune (domicilio/residenza)	100,0	19
Collocazione (escludendo guariti e deceduti)	98,8	2.853
Stato clinico (escludendo guariti e deceduti)	55,5	15.642
Data di inizio dei sintomi (denominatore casi con sintomi)	43,3	19.936
Data del ricovero (denominatore casi ospedalizzati)	90,3	17.369
Dati: 06.07.2020 (totale casi: 241.550)	98,5	1.334

Tabella 3. Completezza dei dati calcolata a livello nazionale per il set di variabili usate settimanalmente per gli output della sorveglianza (dati del 06.07.2020).
Table 3. Data completeness calculated at national level for the variables used weekly for the surveillance outputs (last updated: 06.07.2020).

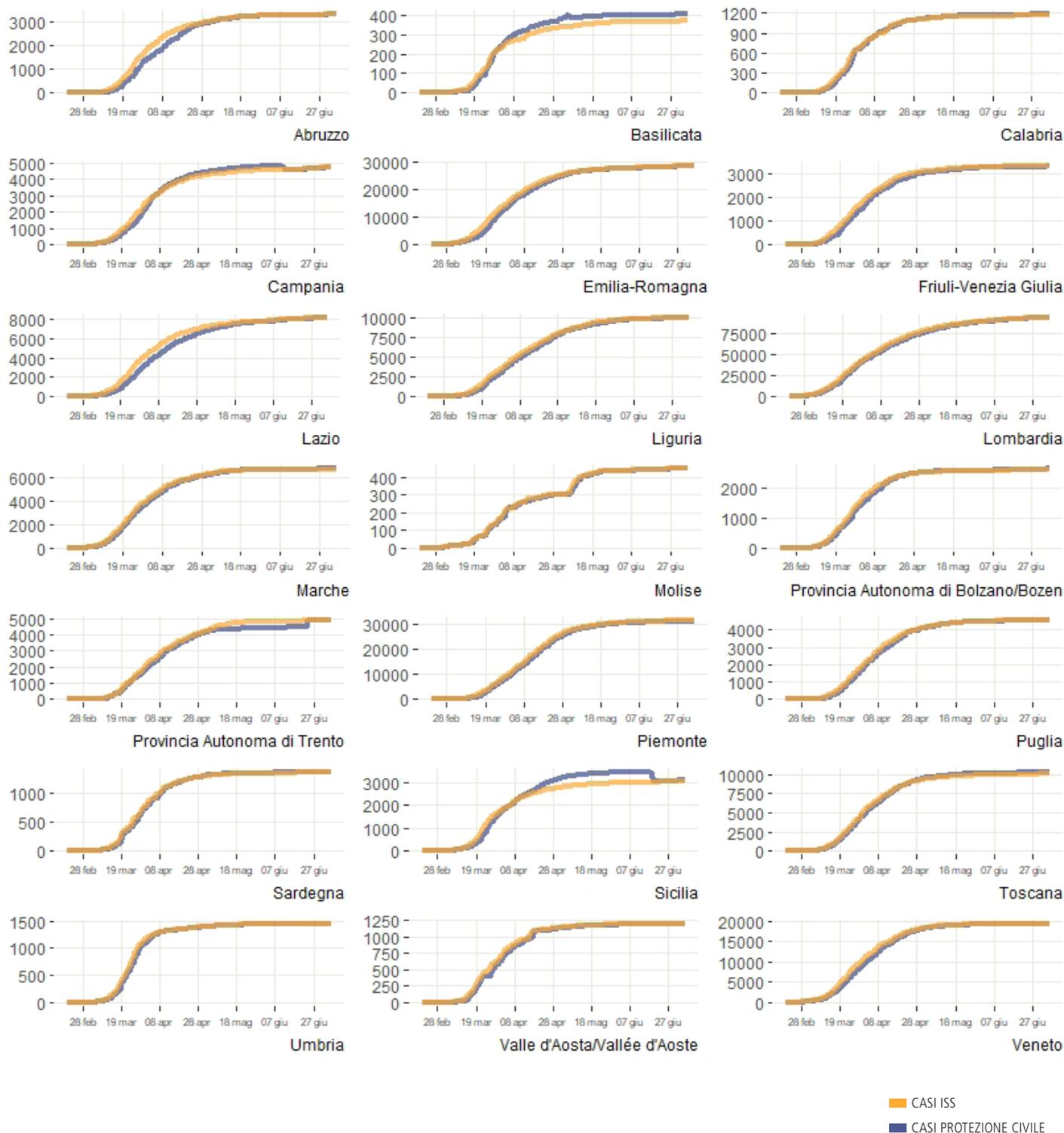


Figura 4. Confronto tra i dati individuali della sorveglianza COVID-19 e i dati aggregati del Ministero della salute e della Protezione civile, per Regione/PA.
 Figure 4. Comparison between COVID-19 case-based surveillance data and Ministry of health and Civil protection aggregated data, by Region/PA.

Contributo della sorveglianza integrata al monitoraggio settimanale COVID-19 coordinato dal Ministero della salute⁸

Con la riduzione del numero di casi nel mese di aprile 2020, si ravvisa l'esigenza di pianificare strumenti a supporto della successiva fase di risposta all'epidemia (fase di transizione), volta a permettere una rimodulazione delle misure di distanziamento in senso permissivo, pur mantenendo un controllo della trasmissione del patogeno sul territorio nazionale, per evitare un elevato numero di casi gravi e decessi con conseguente sovraccarico dei servizi sanitari del Paese. Con Decreto del Ministero della salute del 30.04.2020, viene istituito un sistema di monitoraggio basato su indicatori di processo e di risultato che permette una classificazione settimanale del rischio di diffusione e impatto dell'epidemia in ciascuna Regione/PA.⁹ Nell'ambito di questa attività i dati della sorveglianza integrata vengono inseriti, assieme a dati provenienti da altri flussi informativi coordinati dall'ISS o dal Ministero della Salute, in rapporti automatici inviati a ciascuna Regione/PA.

Il monitoraggio settimanale degli indicatori è strutturato in 3 dimensioni di osservazione:

1. la prima è la qualità minima nella completezza di alcune variabili chiave raccolte dal Sistema di sorveglianza integrata; su queste variabili si basano alcuni degli indicatori di risultato utilizzati nella seconda dimensione di osservazione;
2. la seconda è la classificazione del rischio di una trasmissione non controllata e gestibile utilizzando misure di contenimento locali/sub-regionali rimanendo in fase di transizione, e tenendo conto della probabilità di esposizione nella popolazione (ovvero della trasmissione di SARS-CoV-2) e dell'impatto sul sistema sanitario (dovuto alla gravità della patologia e al sovraccarico dei servizi sanitari ospedalieri prevalentemente utilizzati nel corso dell'epidemia COVID-19);

3. la terza è la resilienza dei servizi sanitari territoriali preposti alla prevenzione e al controllo della trasmissione di SARS-CoV-2, nel caso di una recrudescenza dell'epidemia nel breve periodo.

Il Sistema di sorveglianza integrato COVID-19 contribuisce a questo sistema con i seguenti indicatori:

■ **indicatori di processo** (prima dimensione di osservazione):

1. numero di casi sintomatici notificati, per mese in cui è indicata la data di inizio dei sintomi/totale di casi sintomatici notificati al Sistema di sorveglianza nello stesso periodo;
2. numero di casi notificati per mese con ricovero in ospedale (in reparti diversi dalla terapia intensiva – TI) in cui è indicata la data di ricovero/totale di casi con ricovero in ospedale (in reparti diversi dalla TI) notificati al Sistema di sorveglianza nello stesso periodo;
3. numero di casi notificati per mese con storia di trasferimento/ricovero in reparto di TI in cui è indicata la data di trasferimento o ricovero in TI/totale di casi con storia di trasferimento/ricovero in TI notificati al Sistema di sorveglianza nello stesso periodo;
4. numero di casi notificati per mese in cui è riportato il comune di domicilio o residenza/totale di casi notificati al Sistema di sorveglianza nello stesso periodo;

■ **indicatori di risultato** (seconda dimensione di osservazione):

1. numero di casi per data di diagnosi e per data di inizio sintomi riportati al Ministero della salute e alla Protezione civile per giorno (confronto settimanale del *trend*);
2. R_t (basato sulla data inizio sintomi);
3. numero di casi per data diagnosi e per data inizio sintomi riportati alla sorveglianza integrata COVID-19 per giorno (confronto settimanale del *trend*).

In tabella 4 è riportato l'andamento degli indicatori a partire dalla settimana 8-14 giugno fino alla settimana 3-9 agosto 2020.

INDICATORI	UNITÀ DI MISURA	SETTIMANA DI MONITORAGGIO								
		8 GIUGNO 14 GIUGNO	15 GIUGNO 21 GIUGNO	22 GIUGNO 28 GIUGNO	29 GIUGNO 5 LUGLIO	6 LUGLIO 12 LUGLIO	13 LUGLIO 19 LUGLIO	20 LUGLIO 26 LUGLIO	27 LUGLIO 2 AGOSTO	3 AGOSTO 9 AGOSTO
INDICATORI DI PROCESSO SULLA CAPACITÀ DI MONITORAGGIO										
ind 1.1	%	84,2	84,6	86,4	88,7	85,8	87,6	86,7	85,3	79,9
ind 1.2	%	99,3	99,5	99,7	99,8	99,8	99,7	99,6	99,7	99,6
ind 1.3	%	100	100	100	98,7	100	100	100	100	100
ind 1.4	%	98,6	98,6	98,6	97,5	97	97,8	97,7	97,5	97,5
INDICATORI DI RISULTATO RELATIVI A STABILITÀ DI TRASMISSIONE										
ind 3.1*	%	0,6	-24,2	19,9	-28,2	11,5	-5,3	22,7	15,9	27,9
ind 3.2	R_t medio 14 gg	0,72	0,89	0,87	0,92	1,01	0,95	1,01	1,01	0,96
	(IC95%)	(0,6-0,83)	(0,64-1,2)	(0,63-1,1)	(0,73-1,12)	(0,75-1,24)	(0,79-1,17)	(0,84-1,14)	(0,84-1,14)	(0,75-1,19)
ind 3.4	%*	2,1	-32,5	-20,6	-6,5	-9,1	-4,6	11,7	7,2	26,6

* Percentuale di cambiamento rispetto alla settimana precedente / Percentage of change compared to the previous week

Tabella 4. Indicatori di monitoraggio settimanale provenienti dal flusso della sorveglianza integrata COVID-19. Periodo: 08.06.2020-09.08.2020.

Table 4. Weekly monitoring indicators based on integrated surveillance system COVID-19 data. Period: 08.06.2020-09.08.2020.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'inizio dell'epidemia di COVID-19, l'Istituto superiore di sanità si è attivato per costruire un sistema di sorveglianza efficace e dinamico, per fornire alle autorità sanitarie competenti e alla popolazione italiana informazioni aggiornate in tempo reale. Le strategie adottate per la sorveglianza COVID-19 tengono conto delle direttive EU/EEA¹⁰ e dell'Organizzazione mondiale della sanità.¹¹

Con il passaggio alla fase di transizione epidemica, una parte dei dati del Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 viene analizzata per costruire alcuni degli indicatori utilizzati per classificare ogni settimana il livello di rischio e la resilienza all'epidemia in ciascuna Regione/PA, contribuendo al sistema di monitoraggio settimanale di COVID-19.

Il Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 permette la raccolta dei dati individuali dei soggetti positivi al SARS-CoV-2 mediante una rete a cui partecipano tutte le Regioni/PA, con una copertura totale del territorio italiano. Simili sistemi di sorveglianza sono stati messi in atto in altri Paesi europei.¹²⁻¹⁶ La confrontabilità dei dati permette una regolare valutazione del rischio a livello europeo.¹⁷

L'analisi e l'interpretazione dei dati relativi alla diffusione dell'epidemia viene fatta a vari livelli di aggregazione geografica e per diverse categorie di rischio, al fine di identificare in modo precoce focolai di COVID-19 sul territorio.⁷ Il continuo monitoraggio dei *trend* epidemiologici contribuisce a fornire informazioni tempestive ai decisori e alla popolazione contribuendo al controllo della diffusione del COVID-19 a livello nazionale e regionale/di PA. Il coinvolgimento delle autorità di sanità pubblica delle Regioni/PA, sia nella fase di controllo della qualità dei dati sia nella discussione dei risultati con gli esperti del Ministero della salute e dell'ISS, permette una gestione tempestiva delle situazioni a rischio e una revisione in corso d'opera dell'impatto delle misure di mitigazione in base ai risultati ottenuti.¹⁸ Esso permette, inoltre, di monitorare l'attivazione di focolai in strutture di assistenza a lungo termine e in comunità chiuse e di focolai nosocomiali, come suggerito dalle direttive europee.¹⁹ Con l'apertura delle frontiere, il *database* del Sistema di sorveglianza integrata COVID-19 consente di identificare i casi importati dall'estero e i casi contagiati in Italia, da e tra i cittadini stranieri, per valutare il diffondersi dell'epidemia nelle loro comunità.

Grazie alla sorveglianza integrata COVID-19, è stata raccolta una grandissima quantità di dati che sono stati presentati in diversi lavori scientifici, già pubblicati^{20,21} o in corso di pubblicazione su riviste internazionali.

PUNTI DEBOLI DEL SISTEMA DI SORVEGLIANZA

La sorveglianza raccoglie solo i casi recenti confermati da PCR, quindi, le infezioni che si sono verificate in passato non vengono rilevate.

L'identificazione dei casi è influenzata dalle strategie usate nella somministrazione dei test, strategie che si sono modificate nel corso dell'epidemia. Per esempio, all'inizio dell'epidemia il tampone era offerto solo a soggetti sintomatici, mentre di recente sono sottoposti a test anche i soggetti asintomatici.

I dati relativi ad alcune variabili non obbligatorie, come per esempio la presenza di comorbidità e i sintomi del paziente, non sono completi nel *dataset* e la loro completezza può variare tra Regioni. Ciò succedeva soprattutto all'inizio dell'epidemia ed era dovuto al maggior carico di lavoro nelle Regioni con numero di casi più elevato.

Il ritardo nella segnalazione dei casi può influenzare l'accuratezza di alcune informazioni, per esempio la data di comparsa dei sintomi. Di tale ritardo (circa 48-72 ore) si tiene conto nella stima del numero di casi per data di comparsa dei sintomi.

Il set di informazioni raccolte per ciascun paziente è limitato per ridurre il carico di lavoro degli operatori sanitari (in particolare, per quanto riguarda le informazioni cliniche). La variabile «stato clinico» costituisce un indicatore di gravità della sintomatologia del paziente positivo all'infezione da SARS-CoV-2 e si basa, qualche volta, su valutazioni cliniche soggettive del medico, spesso non standardizzate, sebbene esista una specifica definizione. I dati raccolti sui decessi, corredati dalla documentazione allegata (cartella clinica e certificato di morte Istat), permettono di calcolare la letalità in generale e per fascia di età. La mancanza, però, di una chiara definizione standardizzata a livello europeo di «deceduto correlato alla positività al virus SARS-CoV-2» non permette un confronto con gli altri Paesi europei.

PUNTI DI FORZA DEL SISTEMA DI SORVEGLIANZA

Il *database* è sottoposto giornalmente a controllo di qualità e congruità dei dati, per migliorare costantemente le informazioni fornite sia agli operatori sanitari sia alla popolazione generale. Particolare attenzione è rivolta alle variabili «comune di residenza», «data di inizio dei sintomi» e «data di diagnosi», le cui informazioni possono influenzare la geocodifica, per il monitoraggio spaziale e il rilevamento dei *cluster* o per la valutazione del *trend* temporale. I dati del sistema di sorveglianza sono costantemente monitorati e confrontati con dati provenienti da altre fonti (Protezione civile, con cui l'ISS interagisce giornalmente, e stampa nazionale/locale) per valutare la capacità del sistema di sorveglianza di monitorare il *trend* dei casi. Le discrepanze sono sottoposte a verifica per accertarne le cause. Nonostante le sfide relative alla raccolta e condivisione dei dati, il Sistema di sorveglianza integrata consente di raccogliere dati in modo efficiente e sicuro, usando un set di variabili predefinito. Ciò facilita lo scambio e il confronto tra le organizzazioni sanitarie nell'ottica di una sanità pubblica basata sull'evidenza scientifica.

Il Sistema di sorveglianza integrato realizzato durante l'epidemia di COVID-19 permette la raccolta tempestiva

di informazioni indispensabili per seguire l'andamento dell'epidemia, per contribuire al monitoraggio degli indicatori di allerta precoce per la classificazione del rischio e della resilienza sul territorio nazionale e per fornire informazioni ai decisori di sanità pubblica che gestiscono l'epidemia a livello regionale/locale. Questi dati permettono, inoltre, di rafforzare la comunicazione tra esperti nazionali, amministrazioni centrali/regionali, Ministero della salute e Protezione civile, e supportare le attività di pianificazione per il potenziamento delle infrastrutture e dei servizi sanitari.

La diffusione giornaliera di dati individuali ottenuti attraverso il flusso informativo dell'ISS e di dati aggregati ottenuti con il flusso della Protezione civile, la partecipazione a varie trasmissioni di divulgazione scientifica da parte di

esperti dell'ISS e i contatti con la stampa (rilascio interviste/dichiarazioni) hanno permesso di informare tempestivamente e con assoluta trasparenza la popolazione italiana sin dall'inizio dell'epidemia.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

Ringraziamenti: si ringraziano il dott. Stefano Merler, il dott. Giorgio Guzzetta e la dott.ssa Valentina Marziano della Fondazione Bruno Kessler per l'aggiornamento settimanale delle stime di R_t ; il dott. Giovanni Rezza, Direttore generale della prevenzione del Ministero della salute, e tutto il personale dell'Ufficio V (in particolare, il dott. Francesco Maraglino, la dott.ssa Anna Caraglia, il dott. Stefano Marro e la sig.ra Alessia Rapiti) per la stretta e proficua collaborazione nelle attività di sorveglianza del Covid-19.

Data di sottomissione: 28.07.2020

Data di accettazione: 14.09.2020

BIBLIOGRAFIA

- Bogoch II, Watts A, Thomas-Bachli A, Huber C, Kraemer MUG, Khan K. Pneumonia of unknown aetiology in Wuhan, China: potential for international spread via commercial air travel. *J Travel Med* 2020;27(2):taaa008.
- Feuer W. Watch: WHO officials hold press conference on coronavirus as outbreak worsens across globe. Pubblicato on-line: 29.01.2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.cnbc.com/2020/01/29/watch-who-officials-hold-press-conference-on-coronavirus-as-outbreak-worsens.html>
- Organizzazione mondiale della sanità. WHO Director-general's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>
- Ministero della salute. Direzione generale della prevenzione sanitaria. Prevenzione delle malattie trasmissibili e profilassi internazionale. Polmonite da nuovo coronavirus (2019-nCoV) in Cina. Disponibile all'indirizzo: <https://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/renderNormsanPdf?anno=2020&codLeg=72796&parte=1%20&serie=null>
- Protezione civile. Ocdpc n. 640 del 27 febbraio 2020 - Ulteriori interventi urgenti di protezione civile in relazione all'emergenza relativa al rischio sanitario connesso all'insorgenza di patologie derivanti da agenti virali trasmissibili. Disponibile all'indirizzo: <https://bit.ly/2H04sOS>
- Ministero della salute. Direzione generale della prevenzione sanitaria. Ufficio 5. Prevenzione delle malattie trasmissibili e profilassi internazionale. Covid-19. Aggiornamento della definizione di caso. Disponibili all'indirizzo: https://snlg.iss.it/wp-content/uploads/2020/03/CircolareMinSal_DefinizioneCasoCOVID19.pdf
- EpiCentro. Sorveglianza integrata Covid-19: i principali dati nazionali. Roma, ISS, 2020. Disponibili agli indirizzi: <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-sorveglianza-dati> (ultimo accesso: 22 luglio 2020); <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-sorveglianza-dati-archivio>; <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-dashboard>
- Ministero della salute. Monitoraggio settimanale Covid-19, report 10-16 agosto. Disponibile all'indirizzo: <http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioNotizieNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5025>
- Ministero della salute. Emergenza COVID-19: attività di monitoraggio del rischio sanitario eonnesse al passaggio dalla fase 1 alla fase 2A di cui all'allegato 10 del DPCM 26.04.2020. Disponibile all'indirizzo: <http://www.trovanorme.salute.gov.it/norme/renderNormsanPdf?anno=2020&codLeg=73981&parte=1%20&serie=null>
- European centre for disease prevention and control. Strategies for the surveillance of Covid-19. Tech. rep. 7. Disponibile all'indirizzo: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-surveillance-strategy-9-Apr-2020.pdf>
- Organizzazione mondiale della sanità. Global Surveillance for Covid-19 caused by human infection with Covid-19 virus: interim guidance. Ginevra, OMS, 20.03.2020.
- Organizzazione mondiale della sanità. Covid-19: health system response monitor - Policy responses for Sweden. Ginevra, OMS, 2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.covid19healthsystem.org/countries/sweden/livinghit.aspx?Section=1.4%20Monitoring%20and%20surveillance&Type=Section>
- Ministerio de sanidad, consumo y bienestar social. Plan para la transición hacia una nueva normalidad. Madrid, MSCBS, 2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/plan-Desescalada.htm>
- Santé publique France. Covid-19: point épidémiologique du 17 juillet 2020. Santé publique France 2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-17-juillet-2020>
- Public health England. National Covid-19 surveillance reports. Londra, PHE, 2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.gov.uk/government/publications/national-covid-19-surveillance-reports>
- Organizzazione mondiale della sanità. Covid-19: health system response monitor - Policy responses for Germany. Ginevra, OMS, 2020. Disponibile all'indirizzo: <https://www.covid19healthsystem.org/countries/germany/livinghit.aspx?Section=1.4%20Monitoring%20and%20surveillance&Type=Section>
- European centre for disease prevention and control. Coronavirus disease 2019 (Covid-19) in the EU/EEA and the UK – Ninth update. Stoccolma, ECDC, 23.04.2020.
- European centre for disease prevention and control. Conducting in-action and after-action reviews of the public health response to Covid-19 - Tech. rep. 30. Stoccolma, ECDC, 2020.
- ECDC Public health team, Danis K, Fonteneau L et al. High impact of Covid-19 in Long-Term Care Facilities, Suggestion for Monitoring in the EU/EEA, May 2020. *Euro Surveill* 2020;25(22):2000956.
- Michelozzi P, de'Donato F, Scortichini M et al. Temporal dynamics in total excess mortality and Covid-19 deaths in Italian cities. *BMC Public Health* 2020;20(1):1238.
- Bellino S, Punzo O, Rota MC, Covid-19 working Group et al. Covid-19 disease severity risk factors for pediatric patients in Italy. *Pediatrics* 2020;146(4):e2020009399.