

PROCEDURE DI INDAGINE PER:

1- Nome comune dell'organismo/*Common name of the pest*

Coleottero giapponese/*Japanese beetle*

2 - Nome scientifico/*Scientific name*

Popillia japonica Newman, 1838

3 – EPPO Code:

POPIJA

4 - Posizione tassonomica/*Taxonomy*

Phylum: Arthropoda (1ARTH)
Classe: Insecta (1INSEC)
Ordine: Coleoptera (1COLEO)
Famiglia: Scarabaeidae (1SCARF)
Genere: *Popillia* (1POPIG)
specie: *P. japonica* (POPIJA)

5 - Morfologia e biologia dell'organismo/*Morphology and biology of the pest*

Uova: deposte nel terreno tra giugno e agosto hanno forma cilindrico/sferoidale di circa 1-1,5 mm ed un colore che può variare dal traslucido al crema chiaro. Col crescere dell'embrione l'uovo quasi raddoppia la sua originale grandezza.

Larve: dalla deposizione dell'uovo nel terreno, che può avvenire tra giugno ed agosto, schiude una larva di prima età di lunghezza pari a 1.5 mm con una capsula cefalica di larghezza pari a circa 1.2 mm. Essa ha tre paia di zampe toraciche, apparato boccale masticatore, dieci segmenti addominali ed una caratteristica forma a C, tipica delle larve scarabeidiformi. Numerosi peli corti e scuri sono presenti su tutto il corpo della larva. Sul lato ventrale del decimo segmento addominale è presente il raster, formazione costituita da due file di spine disposte a V, utile per il riconoscimento della specie. Alla schiusura dell'uovo la larva presenta un colore chiaro traslucido ed inizia a nutrirsi di radici ad una profondità di pochi cm dalla superficie (2-10 cm). In seguito all'inizio dell'alimentazione, la parte posteriore dell'addome assume un colore più scuro che può

andare dal grigio al nero. La larva di primo stadio ha un *range* di lunghezza che va da 1,5 a 7 mm. Tra la metà di luglio e la metà di agosto si ritrovano principalmente larve di secondo stadio (5-18 mm di lunghezza) che hanno una larghezza della capsula cefalica di circa 1.9 mm. Dal mese di agosto fino alla tarda primavera dell'anno successivo si ritrovano, nel terreno, larve di terzo stadio che hanno una lunghezza di circa 15-32 mm ed una larghezza della capsula cefalica di circa 3.1 mm. Le larve di terzo stadio in genere smettono di alimentarsi al calare delle temperature del tardo autunno e si costruiscono una cella terrosa tra i 10 ed i 20 cm di profondità dove trascorrono l'inverno. All'inizio della primavera successiva le larve migrano nuovamente verso la superficie e riprendono a nutrirsi.

Pre-pupa: verso maggio la larva cessa di alimentarsi, riduce la sua attività ed espelle escrementi

Pupa: La pupa di *P. japonica* è lunga circa 14 mm e larga 7. È una pupa exarata, e cioè con le appendici libere che sono tenute vicine ma non attaccate al corpo. È possibile distinguere i maschi dalle femmine grazie ad una struttura trilobata che nella porzione ventrale dell'addome dei maschi ricopre i genitali. Il periodo di impupamento dura usualmente 7-17 giorni. Dopodiché l'adulto può restare ulteriori 2-14 giorni nella cella pupale prima di emergere dal terreno.

Adulto: nella fase adulta *P. japonica* raggiunge dimensioni pari a circa 8-12 mm di lunghezza e 5-7 mm di larghezza. L'adulto vive circa 30-45 giorni. Ha usualmente il pronoto di un color verde metallico e le elitre di color rame. Ha cinque ciuffetti bianchi su entrambi i lati dell'addome più ulteriori due ciuffetti nella parte tergale dello stesso. Le antenne sono flabellate (lamellari). I maschi si differenziano dalle femmine per avere i processi terminali delle tibie del primo paio di zampe più appuntiti e per avere gli articoli tarsali più corti e più robusti.

6 - Piante ospiti/Hosts

P. japonica si nutre di più di 300 specie di piante tra erbacee ed arboree. Le più rilevanti sono elencate di seguito:

Vitis vinifera, Rubus, Vaccinium, Rosa, Parthenocissus, Prunus (P. armeniaca, P. avium, P. domestica, P. pissardi, P. persica, P. spinosa), Glycine max, Oenothera, Zea mays, Tilia, Betula, Ulmus, Corylus avellana, Hibiscus, Humulus lupulus, Wisteria sinensis, Ocimum basilicum, Diospyros, Malus, Crataegus monogyna, Actinidia spp.

7 - Siti a rischio da monitorare/Typology of location to be surveyed

- Prati irrigui (larve)
- Campi da golf, campi sportivi (larve)
- Produttori di tappeti erbosi (larve)
- Aree di sosta in strade di grande comunicazione
- Porti, aeroporti, stazioni ferroviarie
- Parcheggi
- Vivai

PARTE A – MONITORAGGIO/SURVEY

Normativa di riferimento su procedure di indagine:

EUROPEA:

EUROPEA:

- Regolamento di esecuzione (ue) 2019/2072
- Union Quarantine pest (Annex II B) Reg 2019/2072
- Reg 2019/1702 ON prioritari

NAZIONALE:

- **Decreto 22 gennaio 2018** - Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Popillia japonica* Newman nel territorio della Repubblica italiana

Standard di riferimento

- (EPPO) PM: 7/74 (1) *Popillia japonica*
- (EPPO) PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control

Documenti EFSA

- (EFSA) Pest survey card on *Popillia japonica*
- (EFSA) *Popillia japonica* Pest Report to support ranking of EU candidate priority pests

Misure di monitoraggio:

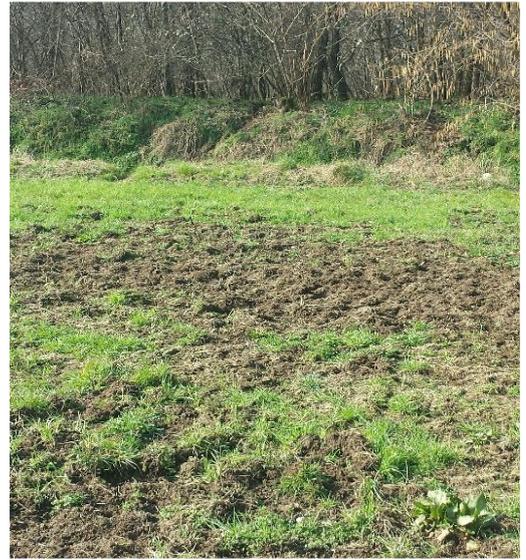
- ✓ Ispezione visiva - *Visual inspection*
- ✓ Indagini con trappole - *Trapping*
- ✓ Campionamento – *Sample taking*

Ispezione visiva/*Visual inspection*

Quando	Cosa guardare	Immagini
Dalla fine dell'estate alla fine della primavera dell'anno successivo	Larve di terzo stadio	

		
<p>maggio – giugno</p>	<p>Pupe nel terreno</p>	

<p>fine maggio – inizio ottobre</p>	<p>Adulti in volo e sulla vegetazione</p>	
<p>Dove cercare le larve e le pupe Sintomatologia</p>		
<p>Nei prati con alti livelli di infestazione di larve di <i>P. japonica</i> il cotico erboso risulta danneggiato sia dall'erosione delle radici operata <i>direttamente</i> dalle larve (foto in alto), sia, <i>indirettamente</i>, dalla movimentazione del terreno operata dai predatori delle larve, come ad es: uccelli, cinghiali, talpe (foto al centro ed in basso).</p>		



Dove cercare gli adulti Sintomatologia

E' possibile cercare gli adulti su tutte le piante ospiti sopra indicate.

In ambito urbano, è ad esempio possibile ritrovare gli adulti su rosa, tiglio, betulla e glicine.

Nei giardini delle case, si può cercare sugli alberi da frutto (es. ciliegio)

Tra le piante selvatiche si può cercare ad es. su rovo, nocciolo, ortica, luppolo, enotera

In pieno campo, si può cercare sulle colture di mais, soia, nocciolo, vite

Gli adulti erodono la lamina fogliare risparmiando le nervature. In questo modo causano una caratteristica scheletrizzazione delle foglie (foto in alto). Oltre alle foglie si nutrono anche di fiori (Rosa) e di frutti (pesche, susine, piccoli frutti) e cariossidi in formazione (foto in basso)



Monitoraggio con trappole/Trapping

Le trappole devono essere posizionate preferibilmente al sole, tra i 3 ed i 7.5 m di distanza dalle piante ospiti di adulti e non dovrebbero essere posizionate sotto le chiome degli alberi dove il fogliame potrebbe occludere l'apertura dell'imbuto. Le trappole vengono posizionate su appositi pali di sostegno o appese ai rami degli alberi ad un'altezza variabile da 1,5 a 2 m.

Dato che l'attrattivo è molto efficace e potrebbe attrarre sia maschi che femmine in aree indenni, la trappola innescata non deve essere utilizzata nelle zone cuscinetto. Per lo stesso motivo, nelle aree focolaio, occorre evitare il posizionamento delle trappole nel bordo esterno per la profondità di 1 km.

Sia per *detection* che per *delimiting survey* le trappole non devono essere posizionate ad una distanza inferiore a 200 m l'una dall'altra. All'interno dell'area infestata invece, per la cattura massale ed il monitoraggio della popolazione, le trappole non devono essere posizionate ad una distanza inferiore a 50 m l'una dall'altra. (EPPO PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control)

Quando	Cosa guardare	Immagini
giugno - settembre	Adulti catturati da trappola innescata con feromone sessuale più attrattivo floreale (miscela di eugenolo, geraniolo, e propionato fenil etile)	 

Campionamento/*Sample taking*

Cosa prelevare	Immagini	Come conservare
Campioni di larve dal terreno		Le larve prelevate per il riconoscimento morfologico devono essere conservate in etanolo al 75%; quelle invece prelevate per il riconoscimento molecolare devono essere conservate in etanolo al 96% oppure congelate a meno 20 °C.
Insetti adulti, sospetti, provenienti dalla <i>visual inspection</i>		Gli individui prelevati per il riconoscimento morfologico possono essere conservati a secco in provette ben chiuse, oppure in alcol al 75%. Gli individui prelevati per il riconoscimento molecolare devono essere conservati in etanolo al 96% oppure congelati a meno 20° C
Modalità di esecuzione dei carotaggi per la valutazione della densità di popolazione nel focolaio		
<p>Per individuare le larve di <i>Popillia japonica</i> occorre effettuare dei carotaggi, ossia prelevare con una vanga/badile delle porzioni di prato di 20 cm di larghezza, altezza e profondità. I prati nei quali valutare la densità di popolazione devono essere scelti di una superficie di circa 1 ha e per ogni appezzamento vanno eseguite 18 carote. Nei campi a prato di superficie inferiore a 0,5 ha si devono effettuare almeno 8 carote.</p> <p>La disposizione delle carote all'interno del campo segue le due diagonali del campo.</p>		
Modalità di esecuzione dei carotaggi nei vivai (vedi decreto 22 gennaio 2018)		
Superficie ha¹	Numero di campioni di terreno da prelevare	
	Carotatore (15 cm diametro x 20 cm profondità)	Vanga (20 x 20 cm)
< 0.5	50	20

0.6-2	70	30
2.1-5	80	35
5.1-10	90	40
10.1-20	125	50
>20	125 + 2 campioni ogni 5 ha addizionali	50 + 1 campione ogni 5 ha addizionali

¹ la superficie è da intendersi espressa in ettari indipendentemente dalla tipologia di produzione (vasi, piena terra ecc...)

PARTE B – INFORMAZIONI SULLO STATUS del PEST

Inquadramento normativo

EUROPEA:

- Regolamento di esecuzione (ue) 2019/2072
- Union Quarantine pest (Annex II B) Reg 2019/2072
- Reg 2019/1702 ON prioritari

NAZIONALE:

DM 22 gennaio 2018 - Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Popillia japonica* Newman nel territorio della Repubblica italiana

Inquadramento EPPO:

EPPO list A2

Origini:

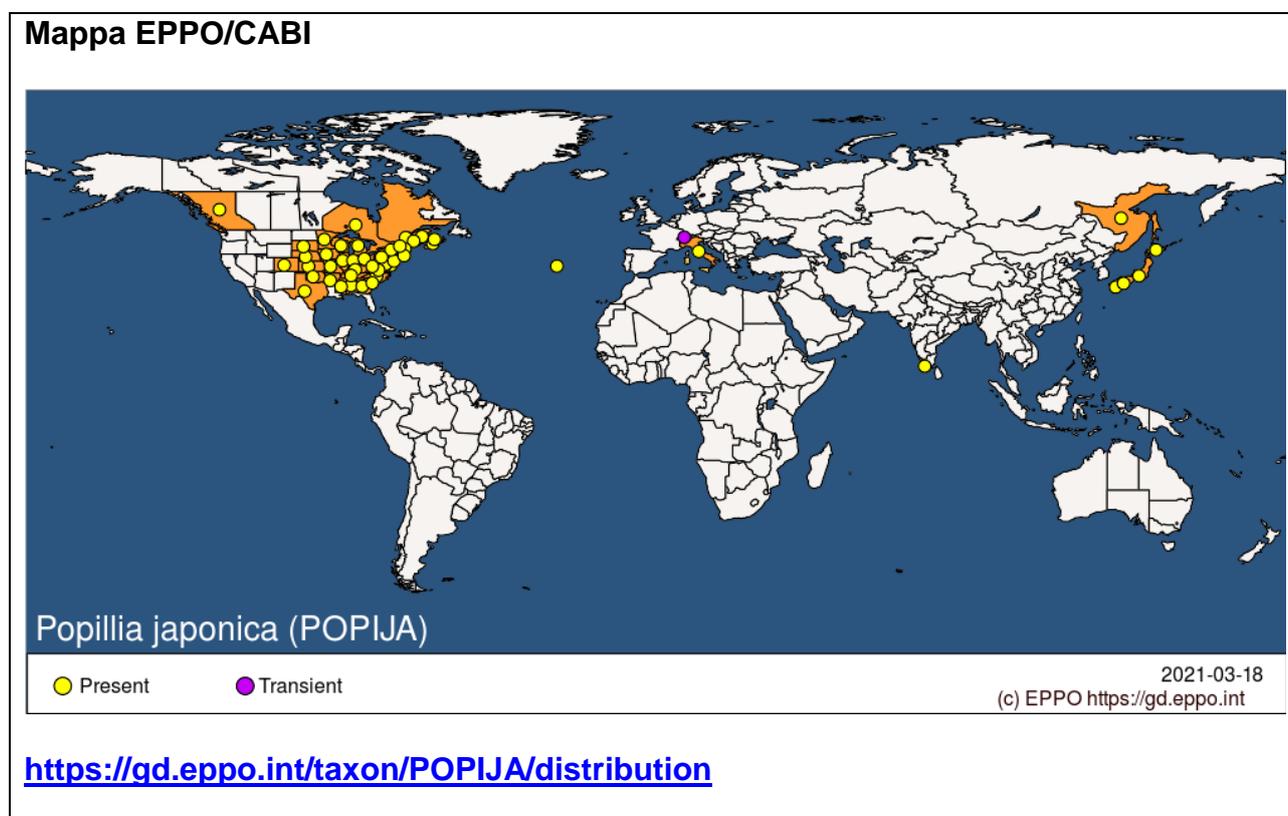
Giappone ed isola di Kunashir (Russia)

Distribuzione:

America: Canada, Stati Uniti d'America

Asia: Giappone, India

Europa: Portogallo (Azzorre), Italia, Russia, Svizzera (Canton Ticino)



Presenza e/o segnalazioni in Italia:

Segnalato dal 2014 nella valle del Ticino.

Nel 2019 l'infestazione ha raggiunto circa 7500 chilometri quadrati in un'area situata tra il Piemonte e la Lombardia.

Nel 2020 sono stati ritrovati due individui nella provincia di Parma

Rischio di introduzione: Indagini EUROPHYT – Scambi commerciali con Paesi Terzi
Non essendo riportata alcuna intercettazione su EUROPHYT, di seguito vengono riportati i dati presenti sul database EPPO.

INTERCETTAZIONI ULTIMI 5 ANNI (2016-2020)				
Area di intercettazione	anno	Numero di intercettazioni	oggetto	Specie vegetale
Olanda	2018	1	Intercettazione in trappola posizionata all'aeroporto di Schiphol (Amsterdam). EPPO Reporting Service no. 02 –	-

		2019		
Svizzera	2019	2	Intercettazioni avvenute nei comuni di Stabio e Novazzano. EPPO Reporting Service no. 08 – 2019	Individui raccolti vicino a <i>Parthenocissus quinquefolia</i>
Portogallo (Azzorre)	2019	1	Intercettati in trappole a feromoni nell'isola di Graciosa, fino ad oggi indenne dall'infestazione EPPO Reporting Service no. 08 - 2019	-

PARTE C – DIAGNOSI

Normativa di riferimento per Protocolli diagnostici

EUROPEA:

NAZIONALE:

Protocolli standard di riferimento:

EPPO: PM 7/74(1) *Popillia japonica*

EPPO: PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control

Tipologie diagnostiche previste all'interno del monitoraggio cofinanziato (riportato in IO 05)

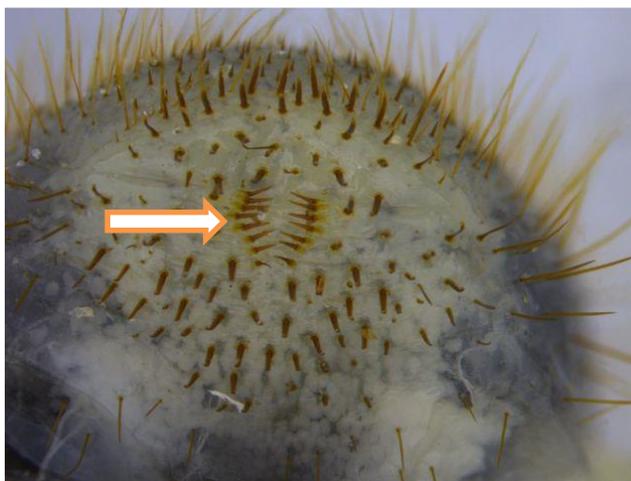
- (IV) Morphological identification
- (XV) PCR
- (XIX) PCR+Sequencing (va indicato quando si fa insieme la PCR e si invia al sequenziamento)

Identificazione (Cod. IO 05 IV, XV, XIX)

Identificazione morfologica (cod. IO 05 IV):

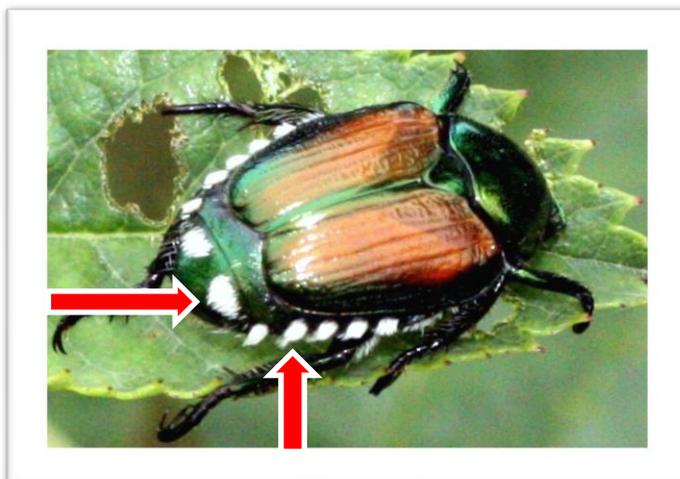
Larva:

La determinazione delle larve di *P. japonica* deve essere condotta da personale qualificato. Il carattere che distingue *Popillia japonica* dagli altri scarabeidi è la disposizione delle spine del raster (formazione tipica delle larve degli scarabeidi presente sulla parte ventrale dell'ultimo segmento addominale) che presentano una caratteristica forma a "V"



Adulto:

L'adulto si distingue dagli altri scarabeidi per la presenza di 12 ciuffi bianchi posizionati nel seguente modo: 5 ciuffi bianchi su entrambi i lati dell'addome e 2 ciuffi bianchi più larghi siti nella parte posteriore dell'addome.

**Identificazione molecolare:** (cod. IO 05 XV, XIX)

Il PM 9/21(1) riporta che l'identificazione molecolare è possibile attraverso l'analisi del frammento *barcoding* del gene mitocondriale codificante per il complesso 1 della citocromo ossidasi (COX 1)

Riferimenti Bibliografici

Benvenuti C., Barzanti G.P., Marianelli L., Peverieri G.S., Paoli F., Bosio G., Venanzio D., Giacometto E., Roversi, P.F. - 2019. A new device for auto-disseminating entomopathogenic fungi against *Popillia japonica*: a study case. *Bulletin of Insectology*, 72(2), 219-225.

Bosio G., Giacometto E., Venanzio D. – 2018. *Popillia japonica*, come contenere i danni. *Informatore Agrario* 12, 58-62.

CABI and EPPO – datasheet on quarantine pests – *Popillia japonica*. 1-4

Ciampitti M., Bertoglio M., Cavagna B., Suss L., Bianchi A. 2016 - Prime esperienze di difesa contro *Popillia japonica*. *Informatore Agrario* 47: 58-60.

DECRETO 22 gennaio 2018. Misure d'emergenza per impedire la diffusione di *Popillia japonica* Newman nel territorio della Repubblica italiana

EFSA (European Food and Safety Authority) – 2019. Pest survey card on *Popillia japonica*. doi:10.2903/sp.efsa.2019.EN-1568

EFSA (European Food and Safety Authority) - 2019. *Popillia japonica* Pest Report to support ranking of EU candidate priority pests

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) - 2006. PM 7/74(1) - Diagnostics - *Popillia japonica*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 36, 447–450.

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) - 2016. PM 9/21(1) *Popillia japonica*: procedures for official control. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 46, 543–555

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) -2019. PM 1/2(28) - A1 and A2 lists of pests recommended for regulation as quarantine pests

Marianelli L., Paoli F., Sabbatini Peverieri G., Benvenuti C., Barzanti P., Bosio G., Venanzio D., Giacometto E., Roversi P.F. - 2019. Long-Lasting Insecticide-Treated Nets: A New Integrated Pest Management Approach for *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Integrated Environmental Assessment and Management* 15, 259-265.

Marianelli L., Paoli F., Torrini G., Mazza G., Benvenuti C., Binazzi F., Sabbatini Peverieri G., Bosio G., Venanzio D., Giacometto E., Priori S., Koppenhöfer A.M., Roversi P.F. - 2018. Entomopathogenic nematodes as potential biological control agents of *Popillia japonica* (Coleoptera, Scarabaeidae) in Piedmont Region (Italy). *Journal of Applied Entomology* 142, 311-318.

Mazza, G., Paoli, F., Strangi, A., Torrini, G., Marianelli, L., Sabbatini Peverieri, G. S., Binazzi, F., Bosio, G., Sacchi, S., Benvenuti, C., Venanzio, D. Giacometto, E., Roversi, P.F., Poinar Jr., G.O. - 2017. *Hexameris popilliae* n. sp. (Nematoda: Mermithidae) parasitizing the Japanese beetle *Popillia japonica* Newman (Coleoptera: Scarabaeidae) in Italy. *Systematic Parasitology*, 94, 915-926

Paoli, F., Marianelli, L., Binazzi, F., Mazza, G., Benvenuti, C., Sabbatini Peverieri, G., Bosio, G., Venanzio, D., Giacometto, E., Klein, M., Roversi, P.F. - 2017. Effectiveness of different doses of *Heterorhabditis bacteriophora* against *Popillia japonica* 3rd instar larvae: laboratory evaluation and field application - *Redia* 100, 135-138

Paoli, F., Marianelli, L., Torrini, G., Mazza, G., Benvenuti, C., Bosio, G., Venanzio, D., Tarasco, E., Klein, M., Roversi, P.F. 2017 - *Biocontrol Science and Technology*, 27(3), 439-444. Differential susceptibility of *Popillia japonica* 3rd instars to *Heterorhabditis bacteriophora* (Italian strain) at three different seasons

Potter D.A., Held D.W. - 2002. Biology and management of the Japanese Beetle. *Annu Rev Entomol* 47:175-205

Autori: Francesco Paoli - CREA-DC; GdL Monitoraggio Cofinanziato - UE