



Requisiti minimi delle attrezzature utilizzate per il controllo funzionale di macchine irroratrici in uso per colture erbacee

Del 16/12/2005

A cura del Gruppo di Lavoro Tecnico per il Concertamento
Nazionale delle attività di controllo delle macchine irroratrici

ENAMA - Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola

Sede Legale, Tecnica e Amministrativa: Via Venafrò, 5 - 00159 ROMA
Tel. 06 40860027 / 40860030 Fax 06 4076264 Email: info@enama.it Sito web: www.enama.it
C.F. 96391530589 P. I.V.A. 06067371002



Il presente documento è stato preparato dal *Gruppo di Lavoro Tecnico per il Concertamento Nazionale delle attività di controllo delle macchine irroratrici in uso (*)* con lo scopo di definire i requisiti minimi costruttivi e funzionali che devono possedere le attrezzature impiegate per il controllo funzionale delle macchine irroratrici in uso.

I requisiti minimi di seguito indicati fanno riferimento alle attrezzature indispensabili per effettuare il controllo funzionale delle macchine irroratrici per le **colture erbacee** secondo quanto indicato dal Documento ENAMA n. 6.

I requisiti relativi alle attrezzature utilizzate per la regolazione (taratura) di tali tipologie di macchine irroratrici sono oggetto di un altro specifico documento.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

ISO 5682-2: 1987 – Equipment for crop protection – Spraying equipment – Test method for hydraulic sprayers

EN 13790-1: 2003 - Agricultural machinery - Sprayers - Inspection of sprayers in use : Field crop sprayers.

(*) Componenti il Gruppo di Lavoro Tecnico

NOMINATIVO

Paolo Balsari
Arturo Caponero
Giovanni Vettori
Antonio Ricci
Donato Civitella
Antonio Di Leo
Walter Raas
Elsler Maria
Markus Knoll
Nicola Vetta
Paolo Donati
Gianluca Oggero
Emanuele Cerruto
Giampaolo Schillaci
Marco Vieri
Roberto Limongelli
Sandro Liberatori
Daniele Ghigo
Piergiorgio Ianes
Marcello Biocca
Davide Facchinetti
Domenico Pessina
Paola Nobili
Pasquale Guarella
Simone Pascuzzi
Paola Spigno
Marina Arias
Claudio Basso
Maria Paola Giordano
Stefano Pini
Domenico Ferrari
Angelo Zannotti
Sergio Cravero
Federico Spanna
Vito Marinuzzi
Ignazio Vassallo
Roberta Paci
Leonardo Calistri
Antonio Dalla Pace
Pier Giorgio Salvarani
Cristiano Baldoin
Michele Galdi
Rinaldo Melloni
Pietro Catania
Marco Salvia

ENTE DI APPARTENENZA

DEIAFA - Università di Torino - COORDINATORE
ALSIA Basilicata
ARSIA Toscana
ARSSA Abruzzo
ARSSA Abruzzo
ARSSA Calabria
Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura - Alto Adige
Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura - Alto Adige
Centro di Consulenza per la fruttivitticoltura - Alto Adige
COREDIMO - Molise
CRPV - Diegaro di Cesena (FC)
DEIAFA - Università di Torino
DIA - Università di Catania
DIA - Università di Catania
DIAF - Università di Firenze
ENAMA
ENAMA
ENAMA
IASMA - S. Michele all'Adige (TN)
ISMA-CRA Monterotondo (RM)
Istituto di Ingegneria Agraria - Università di Milano
Istituto di Ingegneria Agraria - Università di Milano
Ministero dell'Ambiente
PROGESA - Università di Bari
PROGESA - Università di Bari
Regione Campania - Assessorato Agricoltura
Regione Emilia Romagna - Assessorato Agricoltura
Regione Lazio - Assessorato Agricoltura
Regione Lazio - Assessorato Agricoltura
Regione Liguria - Assessorato Agricoltura
Regione Lombardia - Settore Fitosanitario
Regione Marche - Assessorato Agricoltura
Regione Piemonte - Settore Fitosanitario
Regione Piemonte - Settore Fitosanitario
Regione Puglia - Osservatorio Fitosanitario
Regione Sicilia - Assessorato Agricoltura e Foreste
Regione Sicilia - Assessorato Agricoltura e Foreste
Regione Toscana
Regione Veneto - Settore Fitosanitario
Salvarani srl
TESAF - Università di Padova
UNACOMA
Unigreen spa
Università di Palermo
Università di Palermo

Indice

1	Misuratori di portata	1
2	Manometri.....	1
3	Banco prova orizzontale	3

1 Misuratori di portata

Parametro oggetto della misura: *portata della pompa* (paragrafo 2.1 del Documento ENAMA n. 6).

Strumento di misura: **flussimetro**.

Requisiti minimi: errore $\leq 2\%$ del valore misurato se la portata della pompa è > 100 l/min o ≤ 2 l/min se la portata è < 100 l/min.

Parametro oggetto della misura: *sistema DPA* (paragrafo 5.1 del Documento ENAMA n. 6).

Strumenti di misura: **flussimetri, contenitori graduati**, altri strumenti che garantiscano la medesima precisione.

Requisiti minimi: errore $\leq 1,5\%$ del valore misurato.

Parametro oggetto della misura: *uniformità di distribuzione trasversale attraverso la misura della portata degli ugelli* (paragrafo 9.3.2 del Documento ENAMA n. 6).

Strumento di misura: **bilancia o strumenti equivalenti e cronometro** (vedi norma ISO 5682-2)

Requisiti minimi: intervallo di lettura ≤ 20 g per la bilancia e $\leq 0,1$ s per il cronometro.

oppure

Strumento di misura: **contenitore graduato e cronometro**

Requisiti minimi: capacità ≤ 2 l, scala di lettura ≤ 20 ml, errore ≤ 20 ml per il contenitore graduato e $\leq 0,1$ s per il cronometro.

oppure

Strumento di misura: **flussimetro**

Requisiti minimi: intervallo di lettura $\leq 0,02$ l/min.

Deve essere sempre garantita la completa raccolta del liquido erogato dell'ugello.

2 Manometri

Parametro oggetto della misura: *pressione all'interno del compensatore idropneumatico* (paragrafo 2.2 del Documento ENAMA n. 6).

Strumento di misura: **manometro**

Requisiti minimi:

- fondo scala ≤ 16 bar,
- intervallo di lettura $\leq 0,5$ bar,

- classe precisione $\leq 1,6$.

Parametri oggetto della misura: *dispositivi per la regolazione della pressione* (paragrafo 5.1 del Documento ENAMA n. 6).

Strumento di misura: **manometro**

Requisiti minimi:

- fondo scala ≤ 16 bar,
- intervallo di lettura $\leq 0,5$ bar,
- classe precisione $\leq 1,6$

E' consigliabile utilizzare il manometro della macchina irroratrice oggetto del controllo, se è conforme ai requisiti previsti.

Parametro oggetto della misura: *precisione del manometro della irroratrice* (paragrafo 5.2.3 del Documento ENAMA n. 6)

Strumento di misura: **banco prova manometri**

Requisiti minimi: deve essere dotato di un manometro analogico con diametro ≥ 100 mm e requisiti minimi indicati nella seguente tabella:

Intervallo di pressione Δp bar	Intervallo di lettura max bar	Precisione bar	Classe	Fondo scala Bar
$0 < \Delta p \leq 6$	0,1	0,1	1,6 1,0 0,6	6 10 16
$6 < \Delta p \leq 16$	0,2	0,25	1,6 1,0	16 25
$\Delta p > 16$	1,0	1,0	2,5 1,6 1,0	40 60 100

E' ammesso l'utilizzo di manometri digitali, purchè rispettino le medesime condizioni di precisione.

Parametro oggetto della misura: *perdite di carico* (paragrafo 5.3 del Documento ENAMA n. 6).

Strumento di misura: **manometro**

Requisiti minimi:

- fondo scala ≤ 16 bar,
- intervallo di lettura $\leq 0,5$ bar,
- classe precisione $\leq 1,6$

3 Banco prova orizzontale

Parametro oggetto della misura: *uniformità di distribuzione trasversale mediante banco prova orizzontale* (paragrafo 9.3.2 del Documento ENAMA n. 6)

Strumento di misura: **banco prova orizzontale**

Requisiti minimi: canalette larghe 100 mm ($\pm 2,5$ mm) e profonde almeno 80 mm (misurate tra il bordo superiore e il fondo della canaletta). La canaletta deve avere una lunghezza $\geq 1,5$ m. Le provette graduate devono essere tutte uguali, con capacità ≥ 500 ml ed intervallo di lettura ≤ 10 ml, con errore ≤ 10 ml o al 2% del valore misurato. Le canalette dei banchi a campionamento elettronico (scanner) devono avere le medesime dimensioni (tolleranza di ± 1 mm). Al momento del passaggio del sistema di misura, il posizionamento sui singoli step deve avere una precisione di ± 20 mm. L'errore di misura della portata delle singole canalette a una portata di 0,3 l/min deve essere $\leq 4\%$.

Nel caso di canalette larghe 50 mm, il banco deve avere le caratteristiche indicate nella ISO 5682-2.

Parametro oggetto della misura: *altezza di lavoro ottimale della barra*

Strumento di misura: **banco prova orizzontale**

Requisiti minimi:

- larghezza canalette ≤ 100 mm ($\pm 2,5$ mm);
- profondità canaletta $\geq 70\%$ della larghezza;
- la lunghezza delle canalette deve consentire la raccolta completa del getto erogato;
- il sistema di raccolta del liquido in corrispondenza di ogni canaletta deve consentire la valutazione dei requisiti previsti al punto 9.3.1 del protocollo di prova.