



Società Italiana di
Medicina Veterinaria
Preventiva

CONVEGNO NAZIONALE

I CENTRI E I LABORATORI DI REFERENZA NAZIONALI NELL'OTTICA ONE HEALTH

Con il patrocinio:

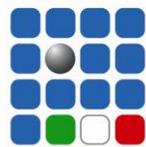


S.I.Ve.M.P.
Sindacato Italiano Veterinari
di Medicina Pubblica

6 dicembre 2023
Ministero della salute

*Il ruolo del LNR per gli stafilococchi nelle indagini per intossicazioni alimentari:
dalla ricerca delle tossine preformate
al sequenziamento dei ceppi batterici*

Lucia Decastelli



Laboratorio Nazionale
di Riferimento
per gli Stafilococchi
coagulasi positivi,
compreso *Staphylococcus aureus*



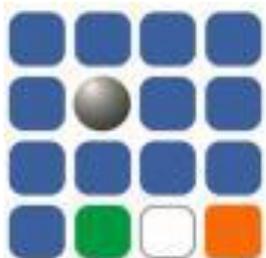
Northern Ireland
National Reference Laboratory
for Coagulase Positive Staphylococci
(including *Staphylococcus aureus*)



istituto zooprofilattico sperimentale

del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta

Laboratorio Nazionale di Riferimento per gli Stafilococchi coagulasi positivi, compreso *Staphylococcus aureus*



Northern Ireland
National Reference Laboratory
for Coagulase Positive Staphylococci
(including *Staphylococcus aureus*)

Assegnato il 21 maggio 2021 a seguito di partecipazione al bando FSA

ISTITUTO	REFERENTE
NI Public Health Laboratory (NIPHL) Belfast City Hospital, Lisburn Road Belfast	Dr Ian Wilson
Agri-Food and Bioscience Institute (AFBI) Newforge Lane, Belfast	Dr.ssa Pam Scates



Istituto Zooprofilattico Sperimentale PLV
Via Bologna 148
Torino
Italy
10154

Attn: Dr Lucia Decastelli
By email to: lucia.decastelli@izsto.it

Date: 28th May 2021
Our ref. FS900109a

Dear Lucia,

Supply of National Reference Laboratory(s) for Food and Feed Microbiology and Foodborne Viruses for Northern Ireland (NI) - Lot 3 NRL for Coagulase positive Staphylococci (including Staphylococcus Aureus)

Following your tender/ proposal for the supply of National Reference Laboratory(s) for Food and Feed Microbiology and Foodborne Viruses for Northern Ireland (NI) - Lot 3 NRL for Coagulase positive Staphylococci (including Staphylococcus Aureus) to Food Standards Agency, we are pleased confirm our intention to award this contract to you.

The attached contract details ("**Order Form**"), contract conditions and the **Annexes** set out the terms of the contract between Food Standards Agency for the provision of the deliverables set out in the Order Form.

We thank you for your co-operation to date and look forward to forging a successful working relationship resulting in a smooth and successful delivery of the deliverables. Please confirm your acceptance of the Conditions by signing and returning the Order Form. No other form of acknowledgement will be accepted. Please remember to include the reference number above in any future communications relating to this contract.

We will then arrange for Order Form to be countersigned which will create a binding contract between us.

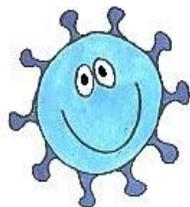
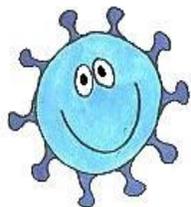
Yours faithfully,

FSA Procurement



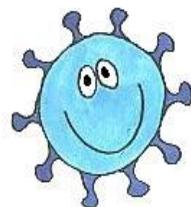
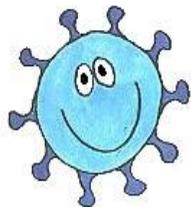
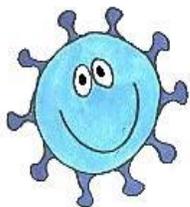
istituto zooprofilattico sperimentale

del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta



Laboratorio Nazionale
di Riferimento
per gli Stafilococchi
coagulasi positivi,
compreso *Staphylococcus aureus*

Assegnato il 7 marzo 2007



MODULO
14 MAR 2007

Ministero della Salute
Dipartimento per la sanità pubblica veterinaria,
la nutrizione e la sicurezza degli alimenti
Ufficio 2

NOTE

Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta
c/a Dott. Fernando Arnolfo
Via Bologna, 148 - 10154 TORINO
Fax 0112487770

Oggetto: designazione del Laboratorio Nazionale di Riferimento per Stafilococco coagulasi positivo, compreso S. Aureus

prot. DSJET-2/254/P

7 MAR 2007

L'Art.33 del Regolamento CE 882/2004 prevede che ciascun Stato Membro designi un Laboratorio Nazionale di Riferimento(NRL) in supporto a ciascuno dei Laboratori Comunitari di Riferimento (CRL) indicati nel Reg. CE 776/2006

Pertanto, vista la disponibilità manifestata dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta a candidarsi quale Laboratorio Nazionale di Riferimento per le sostanze di cui all'oggetto, della documentazione inviata e in considerazione dell'esperienza maturata dal suddetto Istituto in merito, si comunica che l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta è stato individuato quale "Laboratorio Nazionale di Riferimento per lo Stafilococco coagulasi positivo, compreso St. Aureus"

Il Capo Dipartimento
Dr. Romano Marzelli

La Rete LNR CPS



Istituto di appartenenza

Referente

IZS del Mezzogiorno

Proroga Yolande

IZS Sicilia

Cardamone Cinzia

IZS di Puglia e Basilicata

Giovanna Lasalandra

IZS dell'Abruzzo e del Molise

Francesco Pomilio

IZS della Lombardia e dell'Emilia Romagna

Guido Finazzi

IZS dell'Umbria e delle Marche

Giuliana Blasi

IZS del Lazio e della Toscana

Tatiana Bogdanova

IZS delle Venezie

Lisa Barco

IZS della Sardegna

Giuseppina Porqueddu

IZS del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta

Adriano Daniela

Di cosa parliamo.....

➤ *Attività istituzionale*



➤ *Attività di ricerca*



Attività istituzionale Reg 625/2017

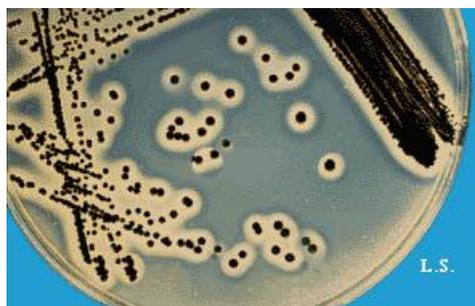
- **Conferma e quantificazione tossina**
- **Caratterizzazione dei ceppi**
- **Proficiency Test annuali rete IZZSS**
- **WS annuale e eventi formativi per SSN**
- **Condivisione delle Procedure e formazione**
- **Pareri**
- **Gestione e convalida dei reagenti/materiali di riferimento**



Alimenti (PCNP e MTA)



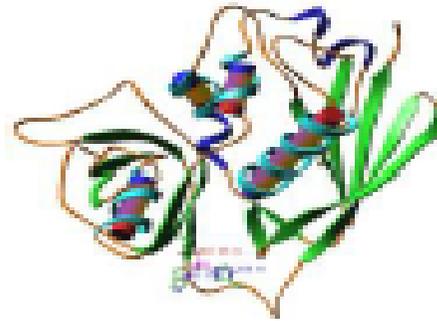
Enumerazione Stafilococchi Coagulasi Positivi
UNI EN ISO 6888-2:2021



Ricerca Enterotossine Stafilococciche
ISO 19020: 2017



Enterotossine S



Conferma Enterotossine Stafilococciche
ISO 19020: 2017



10CA202
Enterotossine Stafilococciche
SEA e SED
ELISA in Alimenti
(Validazione in corso)



anses
French agency for food, environmental and occupational health safety
European Union Reference Laboratory for Coagulase Positive Staphylococci

ELISA - LSA-INS-0284

Method of specific detection of staphylococcal enterotoxins type SEA to SEE in all types of food matrices by ELISA method after extraction according to EN ISO Standard 19020

Ceppi *S. aureus*



- Alimentari
- Umani
- Ambienti di lavorazione



Spettrometria di massa
Maldi Biotyper Sirius System



IR Biotyper

- Spettrometria infrarossa a trasformata di Fourier
- Classificazione e identificazione di batteri
 - Correlazione epidemiologica tra ceppi

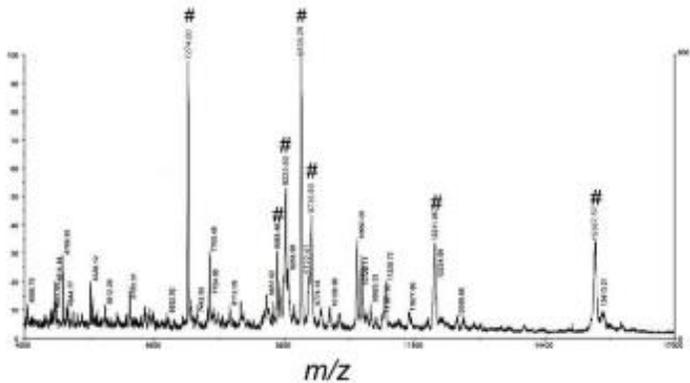


Multiplex PCR rilevazione geni codificanti
Enterotossine Stafilococciche
11 geni (da *sea* a *see* e *ser*, da *seg* a *sej* e *sep*)

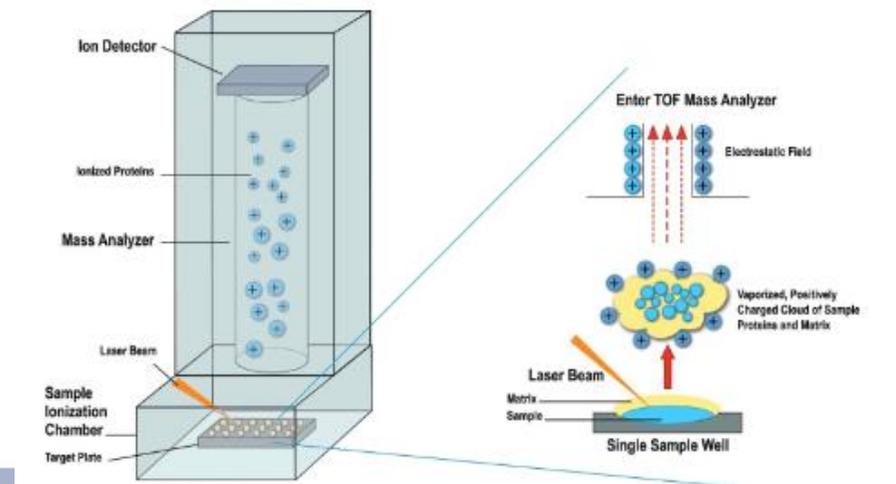


Whole Genome Sequencing
Risoluzione di focolai
Rilevazione di geni di virulenza/patogenicità
Rilevazione di caratteristiche genetiche AMR

IDENTIFICAZIONE: MALDI-TOF

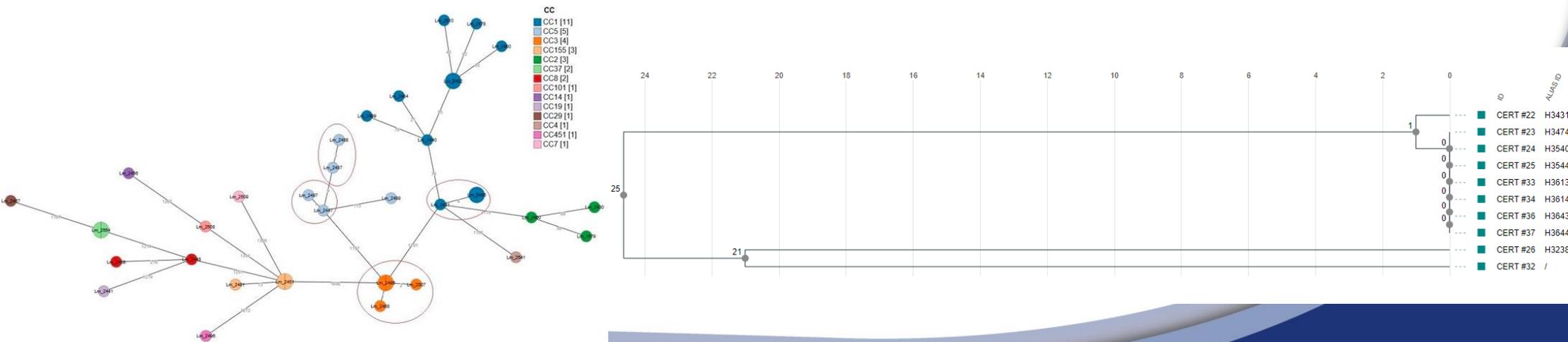


- MBT reference library (version 2021) 3,893 specie (664 generi)
- MBT Filamentous Fungi Module (version 2021) reference spectrum library per 247 specie



Next Generation Sequencing

- NGS: sequenziamento in parallelo di frammenti del genoma batterico
- Analisi bioinformatica sequenze





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DEL PIEMONTE, LIGURIA E VALLE D'AOSTA VIA BOLOGNA 148 - TORINO		
PROCEDURA OPERATIVA STANDARD		
Sequenziamento e analisi genoma (WGS) di isolati batterici di <i>Staphylococcus aureus</i> (M.I.)		
POS N°	10CA195	
EDIZ./REV.	PAGINA 1 DI 20	DATA:

Metodo Accreditato

Prova per il sequenziamento “whole genome” (WGS) di ceppi batterici di *S. aureus* per la ricerca di correlazioni filogenetiche basate sulla presenza di Polimorfismi a Singolo Nucleotide (SNP) all'interno del genoma rispetto ad un genoma di riferimento

IR Biotyper

Spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier

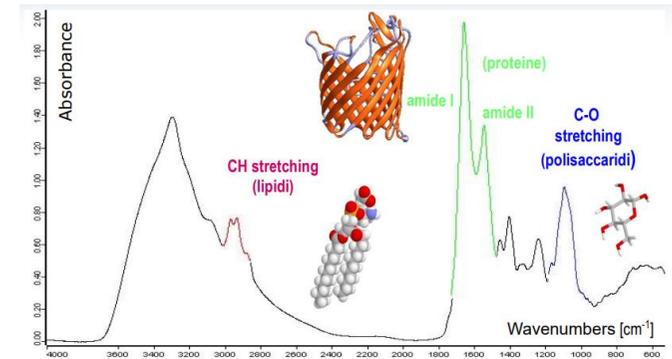
Misura dell'assorbanza alla luce infrarossa delle cellule batteriche in sospensione

Spettro tipico (fingerprint) dell'isolato in esame

Regione dello spettro analizzata: 1300-800 cm^{-1}



IR Biotyper

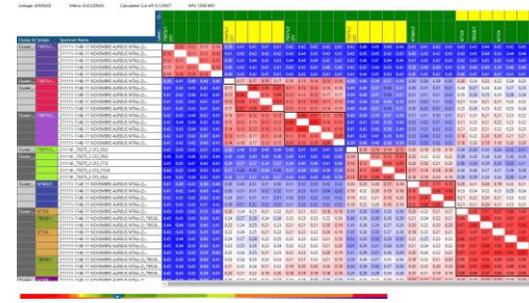
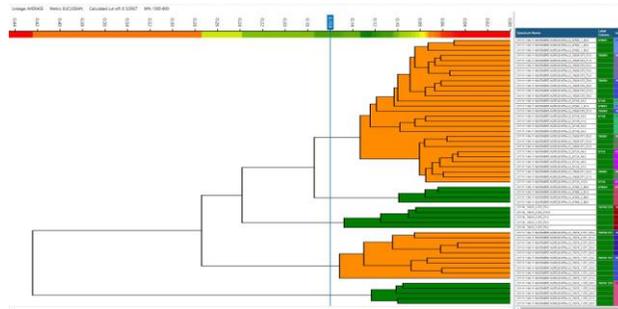


Metodo rapido (4 ore), semplice e poco costoso

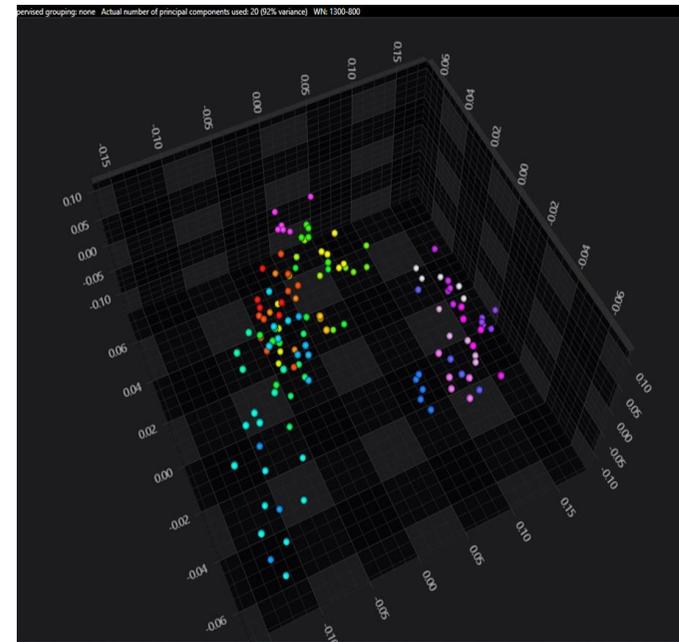
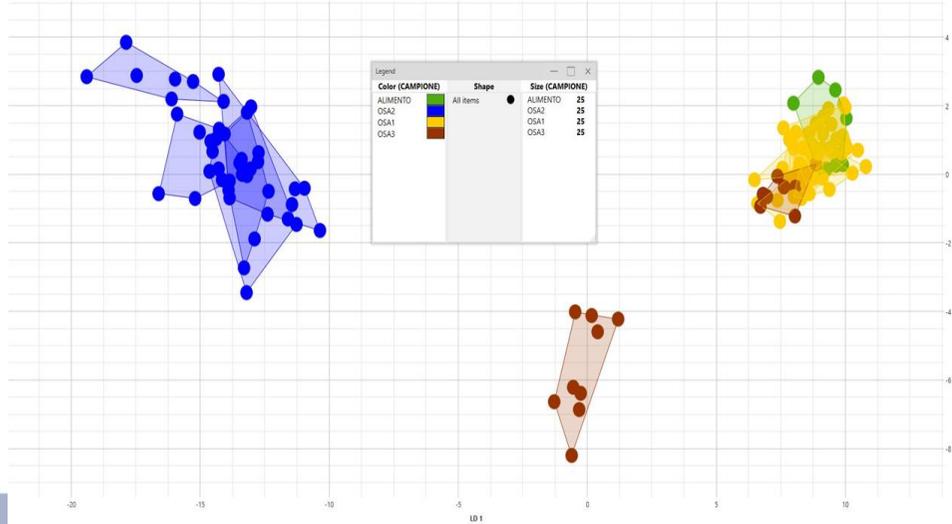
**Classificazione e identificazione di batteri
(a livello di genere, specie, sierotipo/sierogruppo)**

Correlazione epidemiologica tra ceppi in tempi brevissimi

IR Biotyper



Exploration method name: LDA. Dimensionality reduction: PCA. Supervised grouping: LDA. Actual number of principal components used: 14 (95% variance). WN: 1300-800.





Ring Trials

Obiettivo:

Valutazione della riproducibilità dei metodi per la ricerca di enterotossine stafilococciche da matrice alimentare e per la rilevazione di geni codificanti tossine da ceppi tra i laboratori ufficiali della rete I.I.Z.Z.S.S.

CIDES

Circuito Interlaboratorio per la
determinazione delle
enterotossine stafilococciche

PCRGenCoES

Circuito Interlaboratorio per la
determinazione dei geni codificanti
enterotossine stafilococciche



CIDES

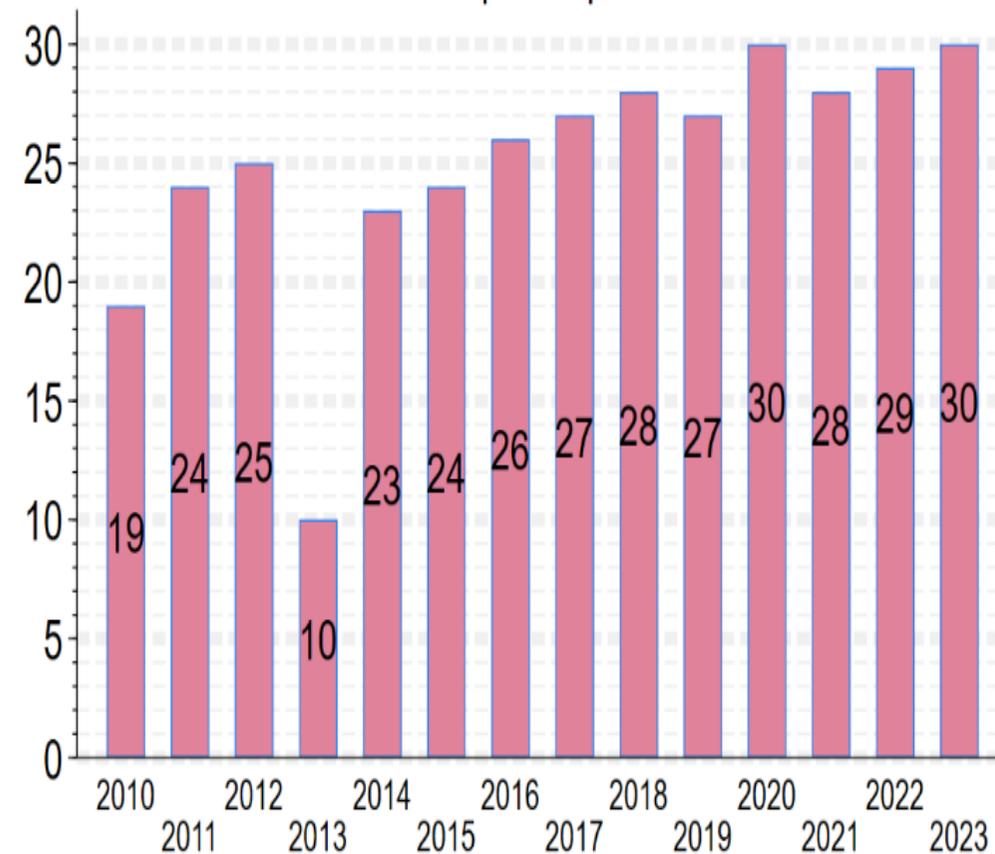
Circuito Interlaboratorio per la determinazione delle enterotossine stafilococciche

ISO 19020: 2017

- Distribuzione di campioni di alimenti sperimentalmente contaminati con SEA a partire dal 2010

- Adesione di tutti gli IZZSS

Numero di partecipanti nei RT

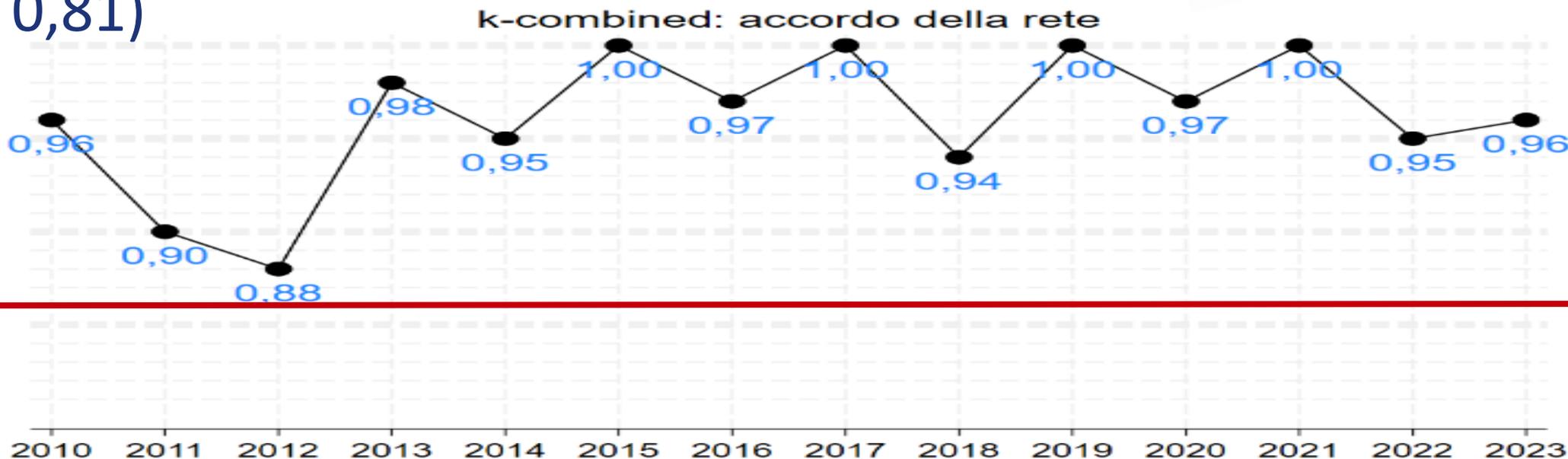


CIDES

Circuito Interlaboratorio per la determinazione delle enterotossine stafilococciche

ISO 19020: 2017

- Valori di accordo sempre superiori al giudizio «molto buono» (K-Combined > 0,81)



Journal of Food Protection, Vol. 77, No. 6, 2014, Pages 999-1004
doi:10.4315/JFP-13-294
Copyright © International Association for Food Protection

Research Note Reproducibility Study for the Detection of Staphylococcal Enterotoxins in Dairy Products between Official Italian National Laboratories

D. M. BIANCHI,^{1,2*} F. INGRAVALLE,² D. ADRIANO,² S. GALLINA,^{1,2} M. GRAMAGLIA,² F. ZUCCON,² S. ASTEGIANO,² A. BELLIO,² G. MACORI,¹ G. RU,² AND L. DECASTELLI^{1,2}

¹Italian National Reference Laboratory for Coagulase-Positive Staphylococci Including *Staphylococcus aureus*, ²S. C. Controllo Alimenti e Igiene delle Produzioni, ³S. S. Biotecnica Epidemiologica e Analisi del Rischio, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Via Bologna 148, 10154 Torino, Italy

MS 13-291; Received 24 June 2013/accepted 26 January 2014

ABSTRACT

Staphylococcal food poisoning is a common foodborne disease caused by the ingestion of staphylococcal enterotoxins (SEs) produced mainly by enterotoxigenic strains of *Staphylococcus aureus*. To date, 21 SEs and/or enterotoxin-like types have been identified, several of which represent a potential hazard for consumers. To protect consumer health and to reduce the amount of SE-contaminated food entering the market, European Union legislation regulating food safety requires testing for SEs. The Italian National Reference Laboratory organized a ring trial to test technical and analytical proficiency in the national network of official food laboratories. Twenty-four laboratories took part, and each received and analyzed 24 blind dairy samples. Reproducibility of the results from the laboratories was assessed by the Cohen κ index, and accuracy (sensitivity and specificity) was evaluated according to the International Organization for Standardization definition (ISO 16140:2003). Trial results revealed partially satisfactory agreement: 254 of 276 possible paired participants (92%) reached a κ value >0.60, which is conventionally recognized as satisfactory. Accuracy was deemed satisfactory; 100% sensitivity and 100% specificity were achieved by 22 and 18 of the 24 laboratories, respectively.

PCRGenCoES

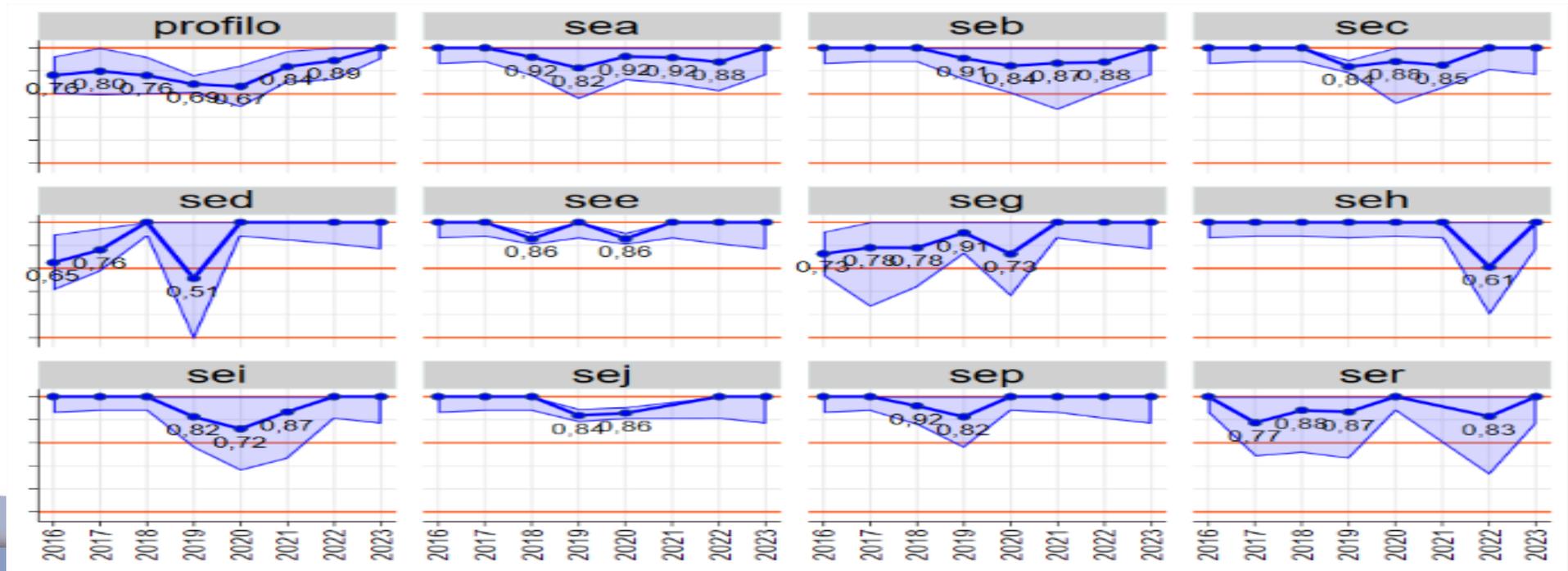
Circuito Interlaboratorio per la determinazione dei geni
codificanti enterotossine stafilococciche

Multiplex PCR rilevazione geni codificanti

Enterotossine Stafilococciche

11 geni (da *sea* a *see* e *ser*, da *seg* a *sej* e *sep*)

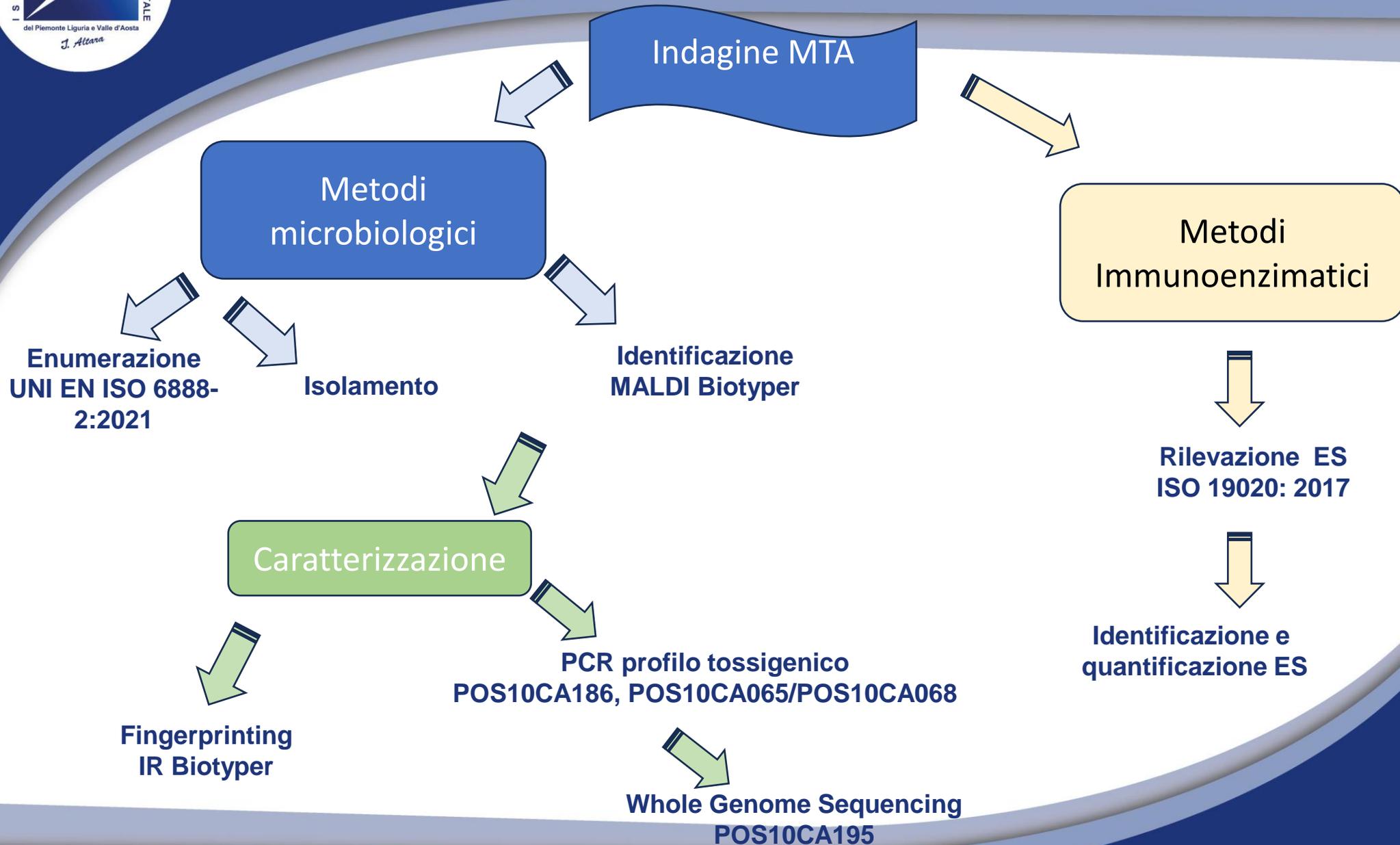
- Valori di accordo tra «moderato» e «molto buono»





istituto zooprofilattico sperimentale

del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta



CASO «Mensa Marche»

Luglio 2017

Pazienti coinvolti:

37 Lavoratori

23 accessi in Pronto

Soccorso

Sintomi:

Vomito/Nausea/Diarrea

Insorgenza

Circa 2 ore dopo il pasto

Composizione del Pasto

1) Insalata di pasta

2) Carote bollite

3) Affettati vari

Ceppi isolati

- insalata di pasta

- Tamponi orofaringei da

Operatori

- Pazienti sintomatici



-VOMITING-



CASO «Mensa Marche»

Luglio 2017

Conta Stafliococcus aureus (1.5×10^5 UFC/g)nell'insalata di pasta

Enterotossine rilevate nell' insalata di pasta : POS / SEA e SED

Identificati nei ceppi isolate da alimento, pazienti e operatori
geni ES: *sea, sed, sej e ser*

PFGE: concordanza genomica tra ceppi isolati da alimento/pazienti/operatori
identificazione cluster clonale composto da alimento/pazienti/operatori



Toxins (Basel). 2018 Dec 6;10(12):523
<https://doi.org/10.3390/toxins10120523>

CASO «RSA»

Agosto 2019

N. persone che hanno consumato il pasto	N. persone che hanno consumato l'insalata di pollo
n. 60 Ospiti della RSA n. 5 Anziani (pasto a domicilio) n. 2 OSS n. 1 Cuoca n. 1 Aiuto-cuoca	Casi sintomatici : 11 n. 9 Ospiti + n. 2 OSS
	Casi asintomatici : 22 n. 15 Ospiti n. 5 Anziani (pasto a domicilio) n. 2 Addetti alla cucina
69 persone	33 persone

Sintomi:

Nausea/Cefalea/Vomito

Campioni

Alimenti	Tamponi ambientali (cucina)	Ceppi batterici
Pasta all'olio	1 Spugnetta (Bancone) 1 Spugnetta (Tagliere) 1 Spugnetta (Porta int. frigo)	1 Paziente ospedalizzato 1 isolato da campione di vomito
Insalata di pollo con maionese		
Pasta al pesto/pomodoro fresco		4 Operatori Tamponi nasali
Verdure cotte (carote all'olio)		
Insalata di pollo senza maionese		



CASO «RSA»

Agosto 2019

- Conta CPS (UNI EN ISO 6888-2:2021)
> 1×10^5 UFC/g nell'insalata di pollo
- Ricerca delle ES (ISO 19020: 2017)
Non rilevate nell'insalata di pollo
-



CASO «RSA»

Agosto 2019

- Ceppi identificati *S. aureus* da operatore/paziente/alimento con profilo tossigenico *sei, seg*
- WGS : concordanza genomica tra ceppi e identificazione clouster clonale operatore/paziente/alimento

Received: 17 June 2022 | Revised: 7 April 2023 | Accepted: 24 April 2023
DOI: 10.1111/zph.13046

WILEY

ORIGINAL ARTICLE

Investigation of a *Staphylococcus aureus* sequence type 72 food poisoning outbreak associated with food-handler contamination in Italy

Federica Savini¹ | Angelo Romano² | Federica Giacometti¹ | Valentina Indio¹ |
Monica Pitti² | Lucia Decastelli² | Pietro Luigi Devalle³ | Ilaria Silvia Rossella Gorrasi³ |
Sergio Miaglia³ | Andrea Serraino⁴

¹Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna, Ozzano Emilia, Italy
²Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, SC Sicurezza e Qualità degli Alimenti, Torino, Italy
³Dipartimento di Prevenzione - Azienda Sanitaria Locale CN1, SC Igiene Degli Alimenti e Nutrizione, Cuneo, Italy

Correspondence:
Federica Giacometti, Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Bologna, Ozzano Emilia 40064, Italy.
Email: federica.giacometti@unibo.it

Abstract

On August 2019 a staphylococcal food poisoning outbreak occurred in an elderly home in Piedmont, Italy. The epidemiological investigation performed among the persons that consumed the meal identified chicken salad as the most likely source of the outbreak. *Staphylococcus aureus* was isolated from a total of seven samples, namely one vomit sample from a guest of the nursing home, two food samples (chicken salad with and without mayonnaise) and nasal swabs collected from a total of four persons working in the kitchen of the nursing home. The maximum likelihood tree obtained using single nucleotide polymorphisms analysis revealed that the isolates from the aforementioned samples clustered together. Multilocus sequence typing revealed that they belonged to Sequence Type 72. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) was used in parallel to single nucleotide polymorphisms and whole genome sequencing for the determination of the degree of relatedness of the isolates. The results of the FTIR showed the same clustering obtained with single nucleotide polymorphisms and revealed the source of infection. This morphisms and whole genome sequencing and epidemiological study underlines the importance of both laboratory evidence and epidemiological data for outbreak investigation and further confirms that FTIR is a suitable support data for the short-term epidemiological investigation on source attribution in case of a *S. aureus* infection.

Zoonoses and Public Health, 70, 411–419 - 2023

<https://doi.org/10.1111/zph.13046>

CASO «Kebab»

Luglio 2022

Pazienti coinvolti:

6 soggetti in età pediatrica
4 accessi in Pronto
Soccorso

Sintomi:

Vomito/Nausea

Insorgenza

Circa 1-2 ore dopo il pasto



5 matrici alimentari

- 1) Panino kebab
- 2) Salsa ketchup
- 3) Maionese
- 4) Salsa piccante
- 5) Salsa allo yogurt

Ceppi isolati

- Panino Kebab
- Tamponi faringei da Operatori



CASO «Kebab»

Luglio 2022

Risultati

- Conta CPS (UNI EN ISO 6888-2:2021)
CPS > 1.5×10^7 UFC/g in kebab
- Ricerca delle ES (ISO 19020: 2017)
Rilevate in kebab
- CPS identificati:
S. aureus
- ELISA specifico:
SEB (1.22 ng/g)
- Profilo tossigenico di tutti i ceppi:
seb - sep
- FTIR e WGS
correlazione tra ceppi alimentari e umani



CASO «Kebab»

Luglio 2022

- Conta SCP ELEVATA (> 15.000.000 UFC/gr) nel kebab
- SE: POS / SEB Identificata e quantificata (1,22 n/g) nel kebab
- Identificati Gene *seb* e Gene *sep* nei ceppi di *Stafilococcus aureus*

- WGS e FTIR: concordanza identificazione clouster clonale tra ceppi isolati da alimento e operatori



Case Report

First Report of Food Poisoning Due to Staphylococcal Enterotoxin Type B in Döner Kebab (Italy)

Angelo Romano ^{1,*}, Simona Carrella ¹, Sara Rezza ¹, Yacine Nia ², Jacques Antoine Hennekinne ², Daniela Manila Bianchi ¹, Francesca Martucci ¹, Fabio Zuccon ¹, Margherita Gulino ³, Carmela Di Mari ³, Teresa Zaccaria ⁴ and Lucia Decastelli ¹

Pathogens 2023, 12(9), 1139; <https://doi.org/10.3390/pathogens12091139>



DECRETO LEGISLATIVO 2 febbraio 2021, n. 27 ART. 10

Disposizioni per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2017/625....

4. Il Ministero della salute, in accordo con i Laboratori Nazionali di riferimento o i Centri di referenza nazionale, sulla base dell'evoluzione tecnico scientifica e di particolari situazioni epidemiologiche, individua i criteri con cui vengono selezionati gli isolati dei microrganismi per i quali e' necessario effettuare il sequenziamento genomico.

5. I laboratori ufficiali che isolano i microrganismi di cui al precedente comma 4, sottopongono a sequenziamento genomico completo i microrganismi isolati e provvedono a inviare le relative sequenze e i relativi metadati al laboratorio nazionale di riferimento e al Centro di referenza nazionale per le sequenze genomiche di microrganismi patogeni.



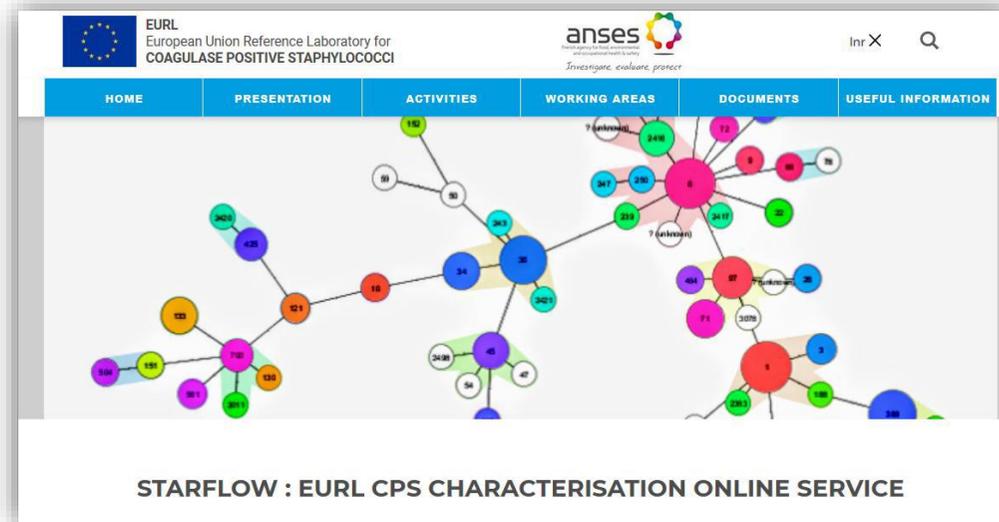


Piattaforme per l'analisi dei dati genomici

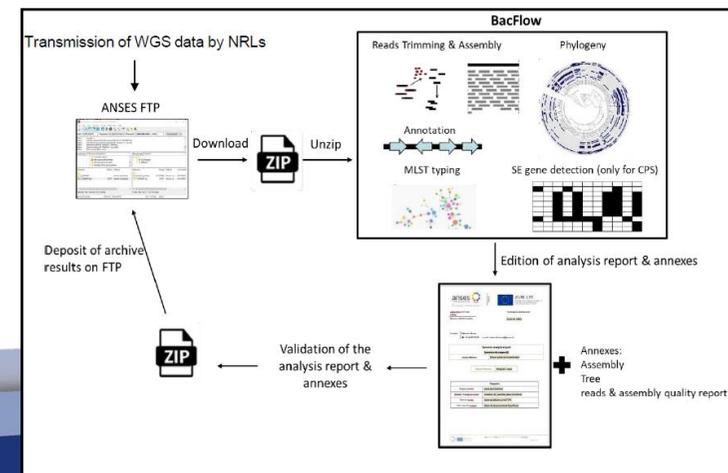


STARFLOW

Servizio bioinformatico per l'analisi di dati NGS e la caratterizzazione del genoma di *S. aureus*



- Assembly e verifica qualità
- Assegnazione MLST
- Ricerca Pattern geni Enterotossine
- Correlazione filogenetica





Piattaforma GenPat

Per la raccolta e conservazione delle sequenze genomiche di microrganismi patogeni
Per l'esecuzione di analisi bioinformatiche
Per l'archiviazione e la condivisione dei risultati

al fine di migliorare la sorveglianza delle malattie infettive degli animali anche a carattere zoonotico e tossinfezioni alimentari

Comunicazione prot. 12029 del 16/12/2021

Inserimento GenPat per conto dei laboratori della Rete con set minimo di metadati:

- data di isolamento ceppo /data prelievo
- città di prelievo
- matrice di isolamento



SERVER GALAXY S.I.R.I.O.

Server per l'analisi dati WGS e la caratterizzazione di *S. aureus*

Strumento di analisi a disposizione dei laboratori della Rete LNR

Workflow disponibile per *S. aureus*

Verifica qualità

Assembly genoma

Ricerca Geni Enterotossine

Correlazione filogenetica

Galaxy / S.I.R.I.O.

Tools

- Get Data
- Send Data
- Collection Operations
- Lift-Over
- Text Manipulation
- Convert Formats
- Filter and Sort
- Join, Subtract and Group
- Fetch Alignments/Sequences
- Operate on Genomic Intervals
- Statistics
- Graph/Display Data
- Phenotype Association
- Phylogeny
- Assembly
- Typing Tool
- AmrPlusPlus
- Amplicon Sequence Processing
- Metagenomics Manipulation
- WGS Taxonomic Assignations
- NCBI Blast
- Metabolism Assignment
- Quality Control
- Clustering
- Sorting Prediction
- Similarity Search Alignment
- Map with BWA-MEM - map medium and long reads (c. 100 bp) against reference genome
- Map with BWA - map short reads (c. 100 bp) against reference genome
- Mapping
- Visualization

History

- 34: FastQC on data 1
- 2: RunData
- 33: FastQC on data 3
- 2: Webpage
- 32: 37920-2_S16_L001_R2_001.fastq.gz
- 31: 37920-1_S15_L001_R1_001.fastq.gz
- 30: 24246_S7_L001_R2_001.fastq.gz
- 29: 24246_S7_L001_R1_001.fastq.gz
- 28: 22964_S6_L001_R2_001.fastq.gz
- 27: 22964_S6_L001_R1_001.fastq.gz
- 26: 21393_S10_L001_R2_001.fastq.gz
- 25: 21393_S10_L001_R1_001.fastq.gz
- 24: 9440_S8_L001_R2_001.fastq.gz
- 23: 9440_S8_L001_R1_001.fastq.gz
- 22: megablast 99634-25.fasta vs Database_s aureus_virulence.fasta
- 21: megablast 99634-25.fasta vs Database_s aureus

Welcome to
XII WORKSHOP NRL CPS compreso *S. aureus*
14/15 Novembre 2019

Laboratorio Nazionale di Riferimento per gli Stafilococchi coagulasi positivi, compreso *Staphylococcus aureus*

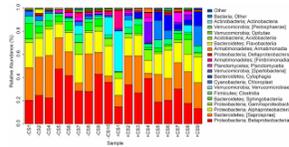
CRIS4
IDEAS BECOME LIFE

CRIS4
IDEAS BECOME LIFE

FILONI DI RICERCA

Valorizzazione Prodotti Agroalimentari Tradizionali (PAT) e Challenge Test

- ❑ Caratterizzazione del microbiota di produzioni lattiero-casearie a latte crudo tipiche per creare un database del microbiota con finalità di sicurezza alimentare e di promozione dei PAT
- ❑ Challenge Test su prodotti di salumeria con l'obiettivo di ridurre Nitriti e Nitrati mediante l'utilizzo di Oli Essenziali ed Estratti Botanici
- ❑ Verifica della qualità microbiologica di produzioni agroalimentari (latte, carne e formaggi) di filiere che utilizzano per l'alimentazione degli animali erba fresca e foraggi raccolti da prati ad elevata biodiversità.



FILONI DI RICERCA

Indagini CPS ed Enterotossine in categorie alimentari



- Verifica dei criteri microbiologici di igiene e sicurezza per i prodotti dell'Elicicoltura

- Verifica dei criteri microbiologici di igiene e sicurezza in Novel Food

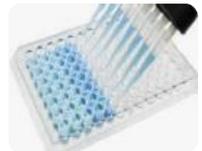
- Verifica della sicurezza degli alimenti di fonti proteiche nuove o recentemente riproposte
 - prodotti a base di insetti autorizzati
 - prodotti a base di proteine vegetali trasformati



FILONI DI RICERCA

Messa a punto protocolli analitici

- -Messa a punto di multiplex PCR per la rilevazione di geni codificanti ES non-classiche
- ELISA quantitativo specifico per ES classiche (10CA202)
- Implementazione Immunoassay per ES non-classiche (collaborazione con EURL CPS)
- Validazione e accreditamento prova con FTIR



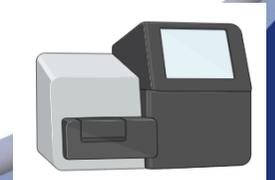
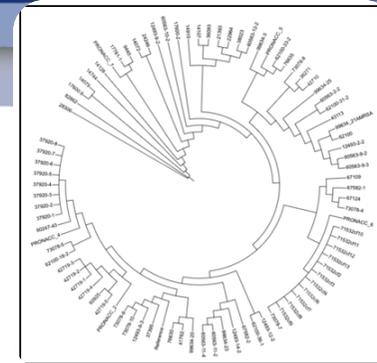


FILONI DI RICERCA

Caratterizzazione Genomica dei ceppi di *S. aureus*

Banca dati di genomi di *S. aureus* per approfondire le conoscenze in relazione ai ceppi circolanti sul territorio Italiano (profilo di tossinogenesi e geni di antimicrobico resistenza in ceppi correlati a MTA)

- Studi sulla prevalenza di *S. aureus* nella filiera suinicola e lattiero casaria piemontese e caratterizzazione fenotipica e molecolare a fini epidemiologici e di tracciabilità
- Armonizzazione dei metodi WGS per la caratterizzazione e l'analisi dei dati genomici (collaborazione con EURL CPS)



FILONI DI RICERCA

Supporto tecnico a paesi in via di sviluppo

- Miglioramento capacità diagnostica dei laboratori con applicazione di metodiche ISO nel settore sicurezza alimentare
- Implementare la conoscenza della normativa europea per incentivare export verso Europa





Ringraziamenti

- STAF LNRCPS (Angelo Romano, Fabio Zuccon, Simona Carrella)
- Personale della SS Controllo Alimenti
- Personale della SS Microbiologia Comparativa Specialistica
- Ministero Salute : DGSAF e DG SAN
- Covepi IZSAM
- Referenti della rete IZZSS



Laboratorio Nazionale
di Riferimento
per gli Stafilococchi
coagulasi positivi,
compreso *Staphylococcus aureus*