



DOCUMENTI TECNICI UFFICIALI
Documento n. 91

SCHEDA TECNICA
SULL'ORGANISMO NOCIVO:
Clavibacter nebraskensis

REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	COMPILAZIONE	APPROVAZIONE	DATA DI ADOZIONE	FIRMA
0	Revisione 0	INRPP	CFN 08/07/2026	23/07/2026	

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 2 di 10

Sommario

1.	Generalità	3
	Ospiti	4
	Sintomi	4
	Controllo della malattia	7
2.	Aspetti fitosanitari	7
3.	Disseminazione.....	7
4.	Metodologie diagnostiche	8
5.	Riferimenti bibliografici.....	9

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 3 di 10

1. Generalità

Clavibacter nebraskensis (EPPO Code: CORBNE) è l'agente causale della maculatura fogliare e dell'avvizzimento batterico del mais (*Zea mays*), conosciuto anche come avvizzimento batterico di Goss. È stato descritto per la prima volta nel 1969 in Nebraska (Stati Uniti) dove la malattia ha rappresentato un problema significativo per il mais negli anni '70, fino a quasi scomparire a metà degli anni '80. La malattia è riemersa nel 2004 in Colorado e Nebraska, diffondendosi successivamente attraverso le Grandi Pianure e raggiungendo altri stati del Midwest, come l'Indiana. La ricomparsa della problematica è stata probabilmente favorita da pratiche agricole (monocoltura, minima lavorazione del terreno, irrigazione a pioggia) e dai cambiamenti climatici. Negli ultimi anni la presenza e l'impatto del batterio sono fortemente aumentate negli Stati Uniti dove la malattia è elencata tra le cinque più dannose per la coltura del mais. *C. nebraskensis* è stato recentemente segnalato anche in Sudafrica e in Messico, sebbene quest'ultimo dato non sia considerato valido dal Servizio fitosanitario nazionale del Messico (EPPO Reporting Service N°5, https://gd.eppo.int/media/data/reporting/rs-2025-05-en.pdf?utm_source).

Considerato il potenziale impatto sul mais nella regione EPPO, il patogeno è stato recentemente inserito nella EPPO Alert list (https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_bacteria/Clavibacter_nebraskensis). Il Segretariato EPPO ha inoltre ritenuto utile avviare la predisposizione di un Pest Risk Analysis (PRA) (Charlotte Trontin, comunicazione personale).

Il patogeno è presente nel Nord America in Canada (Alberta, Manitoba) e negli Stati Uniti (Colorado, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Louisiana, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, North Dakota, South Dakota, Texas, Wisconsin, Wyoming) e in Sud Africa. Di seguito la distribuzione del patogeno come riportato sul sito EPPO (<https://gd.eppo.int/taxon/CORBNE>) al 05/11/2025 (Fig. 1).

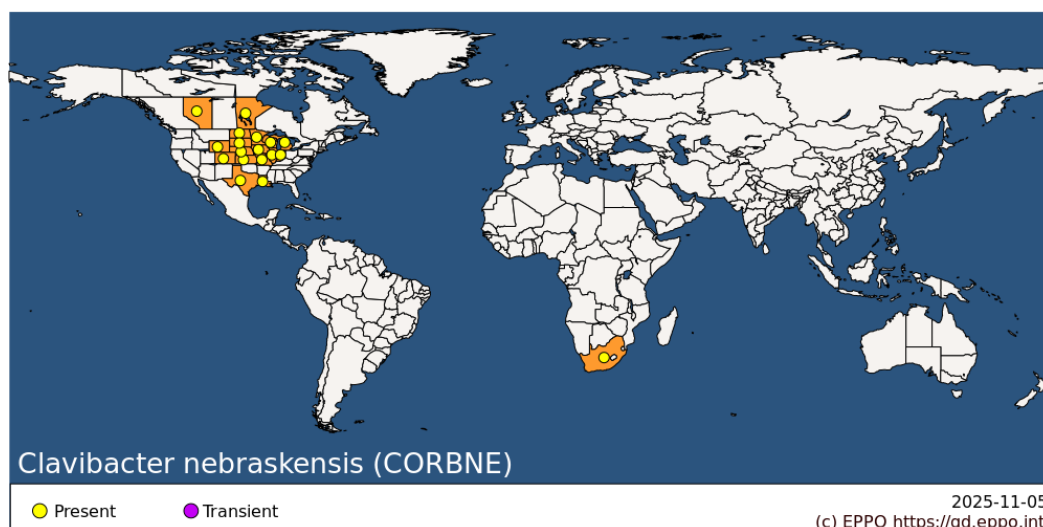


Fig. 1. Distribuzione nel mondo di *Clavibacter nebraskensis*
(<https://gd.eppo.int/taxon/CORBNE>) al 05/11/2025).

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 4 di 10

C. nebraskensis è un batterio Gram-positivo, non flagellato, non sporigeno, aerobico, appartenente all'ordine *Micrococcales*, famiglia *Microbacteriaceae*, genere *Clavibacter*, che forma colonie giallo-aranciato sulla maggior parte dei terreni di coltura (Fig. 2).

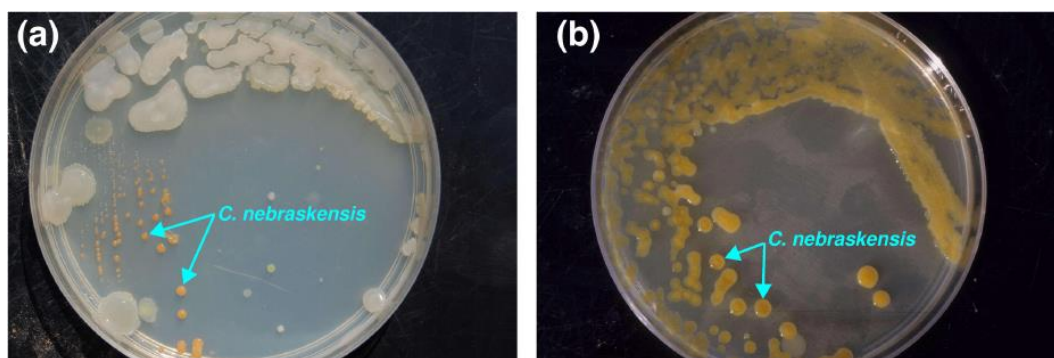


Fig. 2. Colonie di *Clavibacter nebraskensis* isolati da tessuti di mais infetti su terreno di coltura NBY (nutrient broth ed estratto di lievito). (Tratto da Osdaghi et al 2022).

Ospiti

L'ospite principale di *C. nebraskensis* è il mais, tuttavia può infettare altri ospiti vegetali. Come riportato nel CABI le piante ospiti di *C. nebraskensis* sono membri della famiglia delle Poaceae (*Echinochloa crus-galli*, *Saccharum officinarum*, *Setaria faberi*, *Setaria pumila*, *Setaria verticillata*, *Setaria viridis*, *Sorghum bicolor*, *Sorghum sudanense*, *Tripsacum dactyloides*, *Triticale*, *Triticum aestivum*, *Zea mays*, *Zea mays subsp. mexicana*), sorgo selvatico, *Echinochloa villosa* e *Schizachyrium scoparium*.

L'EPPO riporta che l'ospite principale è *Zea mays*; gli ospiti appartenenti alle specie selvatiche/infestanti sono *Andropogon gerardii*, *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa villosa*, *Setaria faberi*, *Setaria pumila*, *Setaria verticillata*, *Setaria viridis*, *Sorghum arundinaceum*, *Sorghum x drummondii*, *Tripsacum dactyloides*, *Zea mexicana*; gli ospiti accertati con prove sperimentali sono *Digitaria sanguinalis*, *Lolium multiflorum*, *Sorghum halepense*.

Sintomi

L'infezione da *C. nebraskensis* si manifesta in due fasi distinte: una caratterizzata da lesioni fogliari ("blight") e l'altra da avvizzimento ("wilt") sistemico del fusto. La lesione necrotica fogliare compromette l'attività fotosintetica, mentre l'avvizzimento è associato all'invasione sistemica del patogeno che può portare alla morte della pianta.

La pianta può essere attaccata dal patogeno in qualsiasi stadio del suo sviluppo, ma le giovani piantine sono particolarmente suscettibili, tanto che nelle varietà suscettibili le infezioni precoci possono portare a disseccamento e morte (Fig. 3).

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 5 di 10



Fig. 3. Sintomi in pieno campo del marciume di Goss causato da *Clavibacter nebraskensis* sul fusto e piante di mais. Le infezioni precoci delle piantine possono provocare avvizzimento e morte. (Tratto da Osdaghi et al 2022).

Nelle piante adulte, le infezioni si manifestano con lesioni fogliari ovali e allungate (Fig. 4a), parallele alle venature (Fig. 4b), larghe 2–15 cm, di colore verde scuro – grigiastro. I margini delle lesioni possono essere irregolari e idropici; quando le lesioni coalescono, possono comparire sintomi di bruciatura fogliare (Fig. 4c). Alla periferia delle lesioni fogliari possono essere visibili lesioni verde scuro-brunastre, dette “lentiggini”; in corrispondenza della superficie di foglie infette è possibile l’emissione di essudati batterici (Fig. 4d). Le foglie delle piante infette possono aderire tra loro a causa dell’essudato batterico e questo può impedire nelle piante più mature la fuoriuscita delle pannocchie causando la formazione di una struttura rigida ed arrotondata e simile ad una frusta (“buggy whip”).

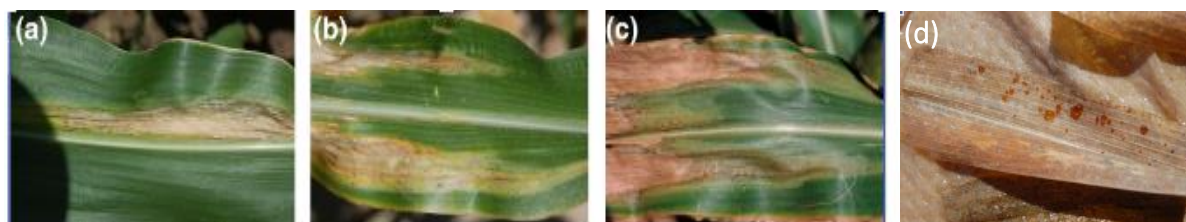


Fig. 4. Sintomi in pieno campo del marciume di Goss causato da *Clavibacter nebraskensis* sulle parti aeree delle piante di mais. I sintomi sulle parti aeree comprendono lesioni fogliari ovali e allungate, di colore da bruno chiaro a grigiastro (a), parallele alle venature fogliari (b), che possono provocare gravi necrosi fogliari o la morte della pianta (c); possibile emissione di essudati batterici (d). (Tratto da Osdaghi et al 2022).

Durante l’infezione sistemica, la colonizzazione batterica dei fusti occlude i tessuti xilematici, causando la decolorazione dei fasci vascolari (Fig. 5 a, b) che passano dall’arancione al marrone o nero e progressivamente assumono un aspetto viscido.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 6 di 10



Fig. 5 Sintomi in pieno campo del marciume di Goss causato da *Clavibacter nebraskensis* nel fusto e piante di mais. La colonizzazione batterica dei fusti durante l'infezione sistemica (a) può essere identificata come decolorazione arancione, che può scurirsi fino a marrone o nero (b). (Tratto da Osdaghi et al 2022).

Anche le radici e la parte inferiore del fusto possono presentare lesioni idropiche che evolvono in marciumi. Nelle spighe delle piante infette possono essere osservati essudato batterico e "lentiggini" sulle brattee interne.

Mentre la fase di necrosi fogliare può manifestarsi in qualsiasi stadio di crescita (Fig. 6a), la fase di avvizzimento della pianta è meno comune e si osserva solitamente in piante gravemente colpite (Fig 6b).

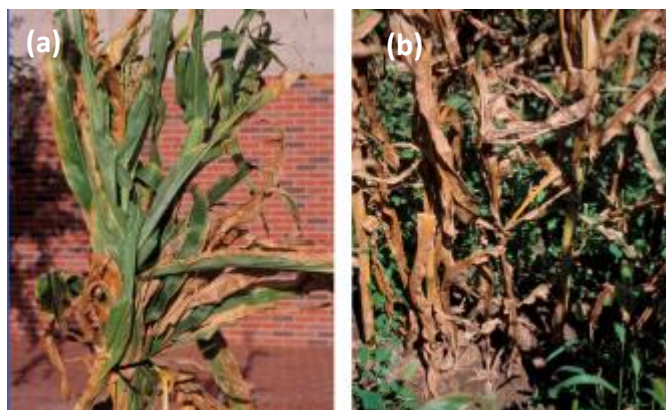


Fig. 6 Sintomi in pieno campo del marciume di Goss causato da *Clavibacter nebraskensis* su fusto e piante di mais. Sintomi di necrosi sulle foglie di piante infette ("leaf blight") (a) e di avvizzimento dell'intera pianta (b). (Tratto da Osdaghi et al 2022).

L'agente patogeno è principalmente vascolare, ma può invadere anche il parenchima, come evidenziato dalla presenza di tasche batteriche nel midollo.

I sintomi e gli effetti sulla produzione sono molto simili a quelli causati da *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (Pss). In passato, infatti, *C. nebraskensis* era considerato una variante di Pss di colore arancio e più virulenta. Un sintomo distintivo è la presenza di un essudato batterico aranciato meno viscoso rispetto a quello prodotto da Pss, che fuoriesce dagli elementi vascolari quando si seziona trasversalmente il fusto di mais.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 7 di 10

Controllo della malattia

Non esiste alcun trattamento chimico efficace per il controllo del batterio in campo, ma sono stati recentemente sviluppati ibridi di mais resistenti. La gestione di *C. nebraskensis* si basa principalmente su pratiche agronomiche preventive volte a ridurre la presenza dell'inoculo e limitare la diffusione del batterio nel campo. Le principali strategie comprendono: monitoraggio e diagnosi precoce, rotazioni colturali e gestione dei residui colturali infetti (considerata la loro importanza come fonte di inoculo), uso di ibridi resistenti, buone pratiche agronomiche per evitare danni meccanici e stress alla pianta, sanificazione delle attrezzature e riduzione delle pratiche che favoriscono la diffusione (es. irrigazione a pioggia in condizioni calde e ventose).

2. Aspetti Fitosanitari

Le infezioni gravi da *C. nebraskensis* sono state documentate come causa di perdite di resa fino al 50% nelle varietà di mais suscettibili, soprattutto in condizioni ambientali favorevoli come elevata umidità e temperature elevate (Jackson-Ziems et al., 2014) comuni nelle aree di coltivazione del mais (Wise et al., 2019). Poiché la malattia è presente in aree caratterizzate da condizioni climatiche analoghe a quelle della regione EPPO, è verosimile che, qualora venisse introdotta, possa provocare impatti simili a quelli già osservati nei territori attualmente colpiti. Tra il 2012 e il 2015, le perdite totali di resa stimate dovute al Goss's Wilt negli Stati Uniti e in Canada hanno superato 1,27 milioni di tonnellate, rendendola una delle malattie del mais più distruttive nel nord degli Stati Uniti e in Ontario (Wise et al., 2019).

3. Disseminazione

Il patogeno si diffonde attraverso vie naturali e vie mediate dall'uomo. Può propagarsi naturalmente tramite pioggia spinta dal vento, suolo contaminato e residui colturali infetti sui quali il batterio può sopravvivere fino a dieci mesi. Le attività umane, come lo spostamento di attrezzature agricole contaminate e il commercio di materiale vegetale infetto, facilitano la diffusione a lunga distanza.

C. nebraskensis è riconosciuto come potenzialmente trasmissibile tramite semi, il che rappresenta un rischio per la diffusione su lunga distanza. Il patogeno è stato infatti rilevato sia internamente (endosperma, scutello ed embrione) che esternamente al seme (Biddle et al., 1990; Schuster, 1975), tuttavia alcuni studi suggeriscono che i tassi di trasmissione attraverso i semi siano relativamente bassi (Flores-Lopez et al., 2024). Il principale punto di dibattito riguarda la sua effettiva capacità di diffondersi su lunga distanza tramite i semi di *Zea mays* (<https://www.ippc.int/en/calls/call-for-resources-strengthening-the-evidence-base-on-the-impact-and-management-of-clavibacter-nebraskensis/>).

Nelle aree in cui il patogeno è presente la principale fonte di disseminazione è costituita dai residui vegetali infetti.

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 8 di 10

4. Metodologie diagnostiche

Ad oggi non è disponibile un protocollo EPPO per la diagnosi di questo patogeno.

Sul sito del USDA National Seed Health System Standard Method (www.seedhealth.org) <https://seedhealth.org/files/2024/07/Mz-9.1-Clavibacter-michiganensis-ssp-nebraskensis.pdf> è descritta una procedura per l'isolamento di *C. nebraskensis* da seme su terreno di coltura sCNS (NSHS VERSION: 1.0 DATE: 2001). Le colonie di *C. nebraskensis* sono lisce, tonde, fluide, di colore arancione, non fluorescenti su terreno NBY dopo 5–7 giorni di incubazione (Fig. 7). La conferma dell'identità viene effettuata tramite inoculazione su varietà ospiti suscettibili (A632) e successiva valutazione dei sintomi indotti. In alternativa, viene suggerita l'identificazione delle colonie tramite test biochimici basati sulle caratteristiche metaboliche e biochimiche del batterio.

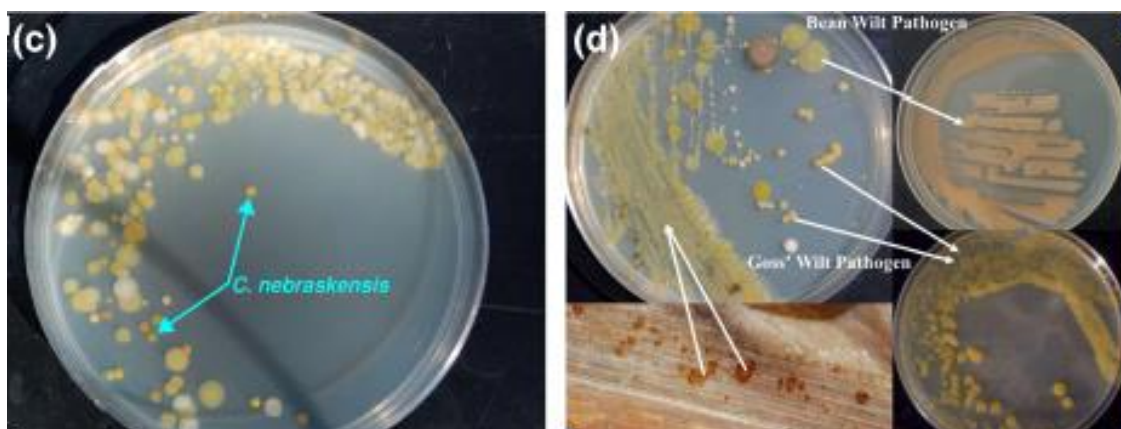


Fig 7 Colonie di *C. nebraskensis* tipicamente fluide e di colore arancio su terreno di coltura NBY. La presenza di altri patogeni vegetali corineformi, ad esempio *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, può coesistere con *C. nebraskensis* nella fillosfera del mais, interferendo con l'isolamento e l'identificazione accurata dell'agente.

In letteratura sono disponibili pubblicazioni scientifiche che descrivono metodi molecolari per la diagnosi di *C. nebraskensis*. Tuttavia, non sono disponibili dati di validazione secondo il PM 7/98 (5).

Di seguito si riportano i riferimenti bibliografici di alcuni metodi diagnostici:

- RAPD-PCR (Pastrik & Rainey, 1997);
- PCR convenzionale (Ayala-Labarríos et al., 2004);
- Nested-PCR (Feng et al., 2014);
- TaqMan real time PCR (Bach et al. 2003);
- multiplex TaqMan real time PCR (Tambong et al. 2016);
- PCR convenzionale e SYBR Green real time PCR (McNally et al. 2016);
- LAMP (Yasuhara-Bell et al., 2016). Il saggio viene eseguito in un dispositivo portatile di

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 9 di 10

monitoraggio in tempo reale (SMART-DART);

- TaqMan real time PCR (Larrea-Sarmiento et al. 2019);
- LAMP (Dobhal et al. 2019);
- sequenziamento di ampliconi con tecnologia MinION Nanopore (Xu et al. 2021).

5. Riferimenti bibliografici

- Ayala-Labarríos, L.A., Rodríguez-Herrera, R. & Aguilar-González, C.N. (2004) Detección de *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* (Schuster, Hoff, Mandel y Lazar) Vidaver y Mandel, usando la reacción en cadena de la polimerasa. Revista Mexicana de Fitopatología, 22, 239–245.
- Bach, H.J., Jessen, I., Schlöter, M. & Munch, J.C. (2003) A TaqMan-PCR protocol for quantification and differentiation of the phytopathogenic *Clavibacter michiganensis* subspecies. Journal of Microbiological Methods, 52, 85–91.
- Biddle, J.A., McGee, D.C. & Braun, E.J. (1990) Seed transmission of *Clavibacter michiganense* subsp. *nebraskense* in corn. Plant Disease, 74, 908– 911.
- Dobhal, S., Larrea-Sarmiento, A., Alvarez, A.M. & Arif, M. (2019). Development of a loop-mediated isothermal amplification assay for specific detection of all known subspecies of *Clavibacter michiganensis*. Journal of Applied Microbiology, 126, 388–401.
- EPPO Global Database. (2025). *Clavibacter nebraskensis* (CORBNE) – Distribution. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Retrieved 02/28/2025, from <https://gd.eppo.int/taxon/CORBNE/distribution>.
- EPPO/OEPP 2021. PM 7/98 (5) Specific requirements for laboratories preparing accreditation for a plant pest diagnostic activity EPPO Bulletin Volume 51, 468-498.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). (2025). *Clavibacter nebraskensis*– Alert list. Retrieved 02/28/2025, from https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_bacteria/Clavibacter_nebraske nsis
- Feng, L., Yu, D., Wang, Y., Wu, C., Wu, X., Zhang, J. et al. (2014) Nested-PCR detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*. Journal of Food Safety and Quality, 5, 3933–3938.
- Flores-López, L. F., Olalde-Portugal, V., Vidaver, A. K., Morales-Galván, Ó., Hernández-Rosales, M., & Huerta, A. I. (2024). Unlocking a Mystery: Characterizing the First Appearance of *Clavibacter nebraskensis* in Mexican Cornfields. Plant Disease, 108(5), 1374–1381. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-23-1493-RE>
- Jackson-Ziems, T. A., Harveson, R. M., & Vidaver, A. K. (2012). Goss's bacterial wilt and leaf blight of corn. Plant Health Progress, 13(1), 1-7. <https://doi.org/10.1094/PHP-RS-12-0160>

<i>Servizio fitosanitario nazionale</i>	
Documento tecnico ufficiale n. 91	Schede tecniche organismi nocivi
Scheda tecnica su <i>Clavibacter nebraskensis</i>	Pag. 10 di 10

- Larrea-Sarmiento A, Alvarez AM, Stack JP, Arif M (2019) Synergetic effect of non-complementary 5' AT-rich sequences on the development of a multiplex TaqMan real-time PCR for specific and robust detection of *Clavibacter michiganensis* and *C. michiganensis* subsp. *nebraskensis*. PLOS ONE 14(7): e0218530. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218530>.
- McNally, R.R., Ishimaru, C.A. & Malvick, D.K. (2016) PCR-mediated detection and quantification of the Goss's wilt pathogen *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* via a novel gene target. Phytopathology, 106, 1465–1472.
- Osdaghi, E., Robertson, A. E., Jackson-Ziems, T. A., Abachi, H., Li, X., & Harveson, R. M. (2022). *Clavibacter nebraskensis* causing Goss's wilt of maize: Five decades of detaining the enemy in the New World. Molecular Plant Pathology. <https://doi.org/10.1111/mpp.13268>.
- Pastrok, K.H. & Rainey, F. (1997) Differentiation and detection of the subspecies of *Clavibacter michiganensis* by PCR (polymerase chain reaction) –techniques. In: Dehne, H.W., Adam, G., Diekmann, M., Frahm, J., Mauler-Machnik, A. & van Halteren, P. (Eds.) Diagnosis and identification of plant pathogens. Developments in Plant Pathology, Vol. 11. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-009-0043-1_40.
- Schuster, M.L. (1975) Leaf freckles and wilt of corn incited by *Corynebacterium nebraskense* Schuster, Hoff, Mandel, Lazar, 1972. Historical Research Bulletins of the Nebraska Agricultural Experiment Station (1913-1993), 196. Available from: <http://digit.alcom.mons.unl.edu/ardhistrb/196>.
- Tambong, J.T., Xu, R., Daayf, F., Briere, S., Bilodeau, G.J., Tropiano, R. et al. (2016) Genome analysis and development of a multiplex TaqMan real-time PCR for specific identification and detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis*. Phytopathology, 106, 1473–1485.
- Wise, K. A., Smith, D. L., Freije, A. N., & Mueller, D. S. (2019). An overview of Goss's bacterial wilt and blight. Crop Protection Network <https://cropprotectionnetwork.org/publications/an-overview-of-goss-bacterial-wilt-and-blight>
- Xu, R., Adam, L., Chapados, J., Soliman, A., Daayf, F. & Tambong, J.T. (2021) MinION nanopore-based detection of *Clavibacter nebraskensis*, the corn Goss's wilt pathogen, and bacteriomic profiling of necrotic lesions of naturally-infected leaf samples. PLoS One, 16, e0245333.
- Yasuhara-Bell, J., de Silva, A., Heuchelin, S.A., Chaky, J.L. & Alvarez, A.M. (2016) Detection of Goss's wilt pathogen *Clavibacter michiganensis* subsp. *nebraskensis* in maize by loop-mediated amplification. Phytopathology, 106, 226–235.
-

Il presente DTU è stato redatto a cura di:

Nicoletta Pucci, Valeria Scala, Stefania Loreti, Lina Campus e Maria Antonietta Delicato