



Application Note AN-NIR-101

Controllo di qualità della cannabis essiccata

Test di potenza senza sostanze chimiche entro un minuto con NIRS

La cannabis ha una lunga storia come droga ricreativa e medica come agente analgesico e antispasmodico. La scoperta dei principali cannabinoidi tetraidrocannabinolo, cannabidiolo e cannabigerolo (THC, CBD e CBG) ha portato a un maggiore interesse per i loro effetti medici. Mentre il THC è psicoattivo e classificato come una droga illecita d'abuso nella maggior parte dei paesi, il CBD ha uno status legalmente accettato in molte parti del mondo per scopi medicinali. Si ritiene che il CBD allevia l'ansia e lo stress e favorisca un sonno migliore. A causa dei diversi effetti e delle possibili conseguenze legali, la

determinazione del profilo cannabinoide della cannabis è di grande interesse.

In genere, il test di potenza della cannabis viene eseguito mediante analisi HPLC. Sebbene l'HPLC sia in grado di rilevare basse concentrazioni di cannabinoidi meno abbondanti, richiede reagenti chimici e richiede molto tempo. Questa Application Note spiega perché la spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) è un metodo superiore per la quantificazione di THC, CBD e CBG nella cannabis essiccata perché fornisce risultati in meno di un minuto e non richiede alcuna sostanza chimica.

STRUMENTI DI ANALISI

Per questo studio sono stati utilizzati un totale di 702 campioni di cannabis essiccata con concentrazioni variabili di THC, CBD e CBG. Gli spettri Vis-NIR sono stati acquisiti su Metrohm DS2500 Solid Analyzer (Figura 1) dotato del supporto DS2500. Una porzione da 400 mg di ciascun campione è stata macinata a mano utilizzando un macinino, quindi collocata in una mini coppa per campioni NIRS. Successivamente, un riflettore d'oro diffuso con lunghezza del percorso totale di 4 mm è stato posizionato sopra il campione di cannabis preparato. La raccolta dei dati e lo sviluppo del modello sono stati effettuati con il pacchetto software Vision Air Complete.



Figure 1. Analizzatore di solidi Metrohm DS2500 con un recipiente di trasflessione NIRS mostrato al posto di una mini coppa per campioni.

Tabella 1. Panoramica delle apparecchiature hardware e software

Strumenti	Codice Metrohm
DS2500 Solid Analyzer	2.922.0010
Supporto DS2500	6.7430.040
Mini bicchieri per campioni, 10 pezzi incl. 100 dorsi usa e getta	6.7402.030
Riflettore diffuso NIRS oro, lunghezza del percorso totale di 4 mm	6.7420.020
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

RISULTATI

Gli spettri Vis-NIR ottenuti (figura 2) sono stati utilizzati per creare modelli di previsione per il contenuto di THC, CBD e CBG nella cannabis essiccata. Per verificare la qualità dei modelli predittivi sono stati realizzati dei diagrammi di correlazione che

visualizzano un valore di correlazione (R^2) tra la previsione Vis-NIR e i valori del metodo primario (HPLC). Le rispettive figure di riferimento (FOM) mostrano la precisione attesa di una previsione durante l'analisi di routine (Figure 3–5).

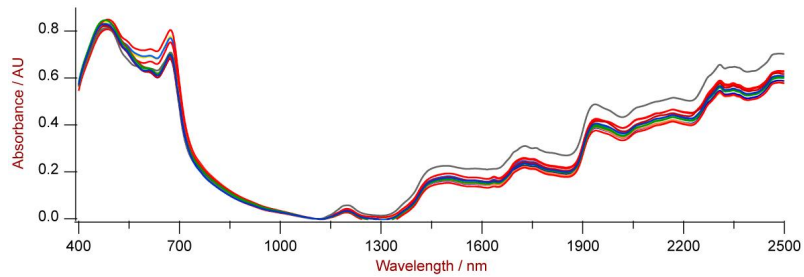


Figure 2. Selezione di spettri Vis-NIR di diversi campioni di cannabis misurati con un analizzatore solido Metrohm DS2500.

Risultato THC

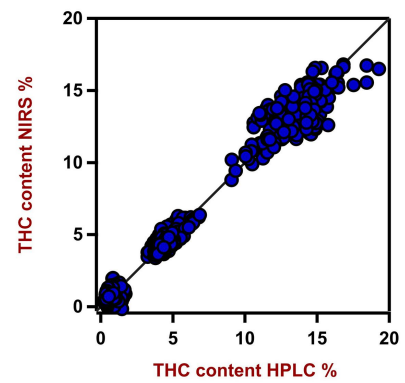


Figure 3. Diagramma di correlazione e rispettive figure di merito per la previsione del contenuto di THC nella cannabis essiccata utilizzando un analizzatore solido DS2500.

Risultato CBD

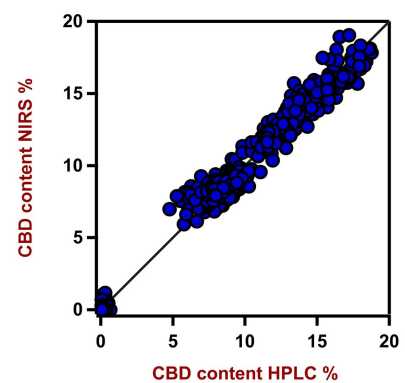


Figure 4. Diagramma di correlazione e rispettive figure di merito per la previsione del contenuto di CBD nella cannabis essiccata utilizzando un analizzatore solido DS2500.

Risultato CBG

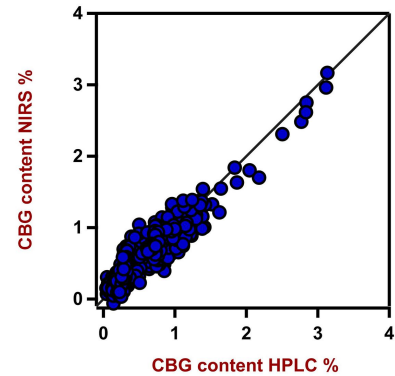


Figure 5. Diagramma di correlazione e rispettive figure di merito per la previsione del contenuto di CBG nella cannabis essiccata utilizzando un analizzatore solido DS2500.

CONCLUSIONE

Questa Application Note presenta un metodo Vis-NIR che è particolarmente adatto per la rapida quantificazione dei tre principali cannabinoidi della cannabis (cioè THC, CBD e CBG). Rispetto al metodo HPLC standard (Tabella 2), l'analisi della cannabis con

la spettroscopia nel vicino infrarosso consente di risparmiare fino a 30 minuti di tempo per analisi. Inoltre, NIRS non richiede reagenti chimici ed è una tecnica analitica non distruttiva.

Tabella 2. Tempo per ottenere risultati con il metodo HPLC convenzionale.

Parametro	Metodo	Tempo per il risultato
THC, CBD, CBG	HPLC	10 min (preparazione) + 20 min (HPLC)

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it



DS2500 Solid Analyzer

Robusta spettroscopia nel vicino infrarosso per il controllo di qualità in laboratorio e nell'ambiente di produzione.

DS2500 Analyzer è la soluzione comprovata e flessibile per l'analisi di routine di sostanze solide, creme ed eventualmente anche liquidi lungo tutta la catena produttiva. Il design robusto rende lo strumento DS2500 Analyzer insensibile a polveri, umidità, vibrazioni e oscillazioni di temperatura e quindi ideale per l'utilizzo in ambienti di produzione difficili.

DS2500 copre l'intero campo spettrale da 400 a 2.500 nm e fornisce risultati precisi e riproducibili in meno di un minuto. DS2500 Analyzer soddisfa i requisiti dell'industria farmaceutica e supporta gli utenti, grazie alla facilità di utilizzo, nelle loro attività di routine quotidiane.

Grazie agli accessori perfetti per l'apparecchio, è possibile ottenere risultati ottimali anche con i tipi di campioni più impegnativi, quali per esempio sostanze solide a grana grossa come i granulati oppure i campioni semisolidi-liquidi come creme. Nella misurazione delle sostanze solide è possibile migliorare la produttività grazie all'impiego di MultiSample Cup, che consentono misure automatiche in serie fino a 9 campioni.



Supporto DS2500

Supporto per l'utilizzo con:

- Vial piccoli (6.7402.030)
- DS2500 Iris (6.7425.100)



**Recipiente per campioni NIRS, piccolo, 10 pezzi incl.
100 coperchi monouso**

Recipiente del campione piccolo per la rilevazione degli spettri di polveri e granulati in riflessione. Il recipiente del campione può essere chiuso con coperchi monouso per evitare una perdita del campione e distribuire uniformemente la polvere o il granulato nel recipiente del campione.

I recipienti vengono utilizzati con i seguenti strumenti:

- NIRS DS2500 Analyzer (numero ordine d'acquisto: 2.922.0010)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (numero ordine d'acquisto: 2.921.1310)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (numero ordine d'acquisto: 2.921.1120)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (numero ordine d'acquisto: 2.921.1110)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer – Solids (numero ordine d'acquisto: 2.921.1210)



Riflettore in oro NIRS, 4 mm di spessore complessivo

Riflettore in oro per la misure della transflessione di liquidi. Combinabile con i seguenti strumenti:

NIRS DS2500 Analyzer (**numero ordine d'acquisto: 2.922.0010**)

NIRS XDS MasterLab Analyzer (**numero ordine d'acquisto: 2.921.1310**)

NIRS XDS MultiVial Analyzer (**numero ordine d'acquisto: 2.921.1120**)

NIRS XDS RapidContent Analyzer (**numero ordine d'acquisto: 2.921.1110**)

NIRS XDS RapidContent Analyzer – Solids (**numero ordine d'acquisto: 2.921.1210**)