



# XNEXT

ADVANCED INSPECTION TECHNOLOGY

## Report Test Preliminari Olive

# Premesse

Nel presente documento riportiamo le principali risultanze di una serie di test preliminari che sono stati eseguiti presso i laboratori di XNEXT utilizzando una macchina di ispezione equipaggiata con la tecnologia proprietaria X spectra®.

I prodotti che sono stati oggetto di ispezione sono rappresentati da olive sfuse denocciolate e non (il "**Prodotto(i)**"), reperite direttamente da Xnext.

Lo scopo dei test era quello di verificare la capacità di X spectra® di rilevare la presenza di noccioli e schegge ("**FBs**") di varie forme e dimensioni all'interno del Prodotto denocciolato, come meglio specificato più avanti.



# Premesse

Per l'esecuzione dei *test* è stato utilizzato un prototipo di macchina inserito in un nastro ad anello di 6 metri disponibile presso il Demo Center di Xnext (Fig. 1).

L'obiettivo era quello di ricreare le tipiche condizioni di funzionamento di una linea di processo per questa tipologia di prodotto al fine di poter eseguire test realistici.

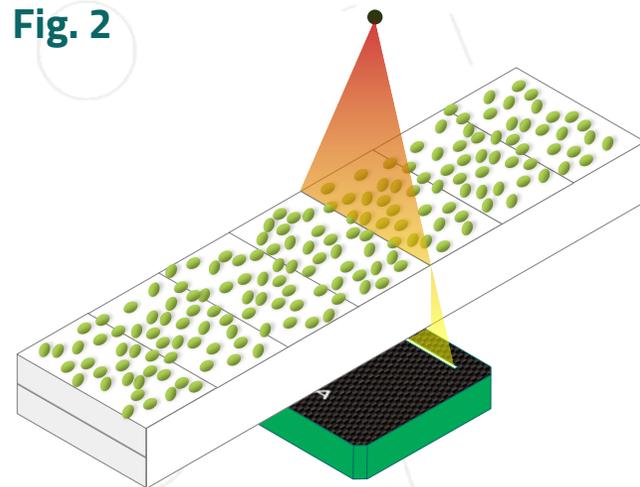
I Prodotti sono stati ispezionati applicando una configurazione geometrica *top-down* (Fig. 2) del sistema d'ispezione, in cui il generatore di raggi X e il *detector* sono posizionati rispettivamente sopra e sotto rispetto al nastro trasportatore.

In fase di realizzazione di una macchina dedicata, la configurazione geometrica potrà essere ulteriormente ottimizzata, facilitando il funzionamento del *software* di rilevazione dei corpi estranei. Non escludiamo anche l'utilizzo di una sorgente di raggi X più idonea alla tipologia di prodotto ispezionato.



Fig. 1

Fig. 2



# Prodotti Testati e contaminanti

Sono stati eseguiti dei test sulle olive sfuse, per verificare la capacità del sistema di rilevare la presenza di nocciolo o di frammenti di esso nel prodotto denocciolato.

Per simulare la contaminazione da schegge, sono stati ricavati 7 frammenti -qui sotto identificati- da alcuni campioni di nocciolo. Tali frammenti sono poi stati inseriti manualmente all'interno delle singole olive oggetto del test..



**Olive sfuse denocciolate**

**Test  
2021**



**FB1**

~17x9x9 mm



**FB2**

6x6x2 mm



**FB3**

5x4x1 mm



**FB4**

4x3x1,5 mm

**Test  
2022**



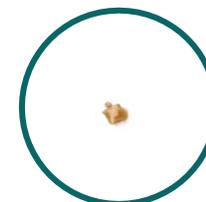
**FB5**

4,5x3x2,3 mm



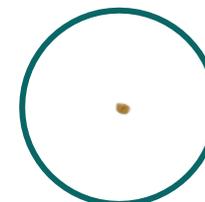
**FB6**

4x2,5x2,3 mm



**FB7**

3,5x3x3 mm



**FB8**

1,6x1,6 mm



Scala 1:1 per tutti i corpi estranei (FBs)

# Background del processo di *testing*

La finalità dei *test* preliminari è mostrare la capacità di XSpectra® di rilevare la presenza dei FBs all'interno dei prodotti

Il sistema di ispezione proprietario di XNEXT, in normali condizioni di funzionamento, esegue l'analisi ispettiva mediante il *software* di rilevazione XInspector, che consente l'individuazione automatica dei corpi estranei e/o di non-conformità.

Si tratta di un *software* che, partendo da un *background* consolidato, viene di volta in volta specializzato sulla esigenza applicativa mediante uno specifico *training*. Trattandosi di *test* preliminari non è stato possibile utilizzarlo e si è fatto ricorso al *tool* di analisi per immagini XSpectrum Analyzer per l'elaborazione dei dati ottenuti dall'ispezione.

I risultati del *test* e le relative immagini mostrate nel presente *Report* sono quindi il risultato del semplice sfruttamento della precisione del *detector* XSpectra®. Rispetto ai sistemi di ispezione a raggi x convenzionali, disponibili sul mercato, che operano su livelli di energia superiori a 25 keV, XSpectra® è in grado di operare anche a basse energie (fino a 5 keV). Questo rappresenta un rilevante vantaggio competitivo dal momento che le non-conformità di prodotto possono diventare maggiormente evidenti alle basse energie.



# Background del processo di *testing*

È opportuno notare che XSpectra® rileva la presenza di corpi estranei e non-conformità di prodotto elaborando un set di dati generati dal detector e non analizzando un'immagine

Nello specifico vengono incrociati i dati relativi al numero di fotoni per ogni banda di energia dello spettro dei raggi X ed in uno specifico intervallo temporale. Lo stesso set di dati viene poi utilizzato per generare un'immagine integrale del prodotto contaminato, quale ad esempio le immagini riportate nelle slide che seguono.

Oltre a quanto sopra, come già anticipato, il *test* è stato eseguito utilizzando una macchina *demo* disponibile presso i laboratori di XNEXT. Si tratta di un sistema *standard* dotato di impostazioni fisse, in termini di configurazione geometrica del sistema di ispezione, in quanto tali evidentemente non ottimizzate per cogliere le caratteristiche specifiche del Prodotto oggetto di ispezione.

Da ultimo, è opportuno evidenziare che la qualità delle immagini, attraverso le quali viene data evidenza della presenza dei contaminanti o non-conformità di prodotto, è influenzata dalla conversione in PDF del file e dalla compressione delle immagini generate dal sistema di ispezione. Una migliore risoluzione delle immagini si otterrà elaborando i dati generati da XSpectra® con *software* di ispezione dedicati.





Evidenza  
risultati test

# Evidenza test (2021)



**FB1**  
~17x9x9 mm



**FB2**  
6x6x2 mm

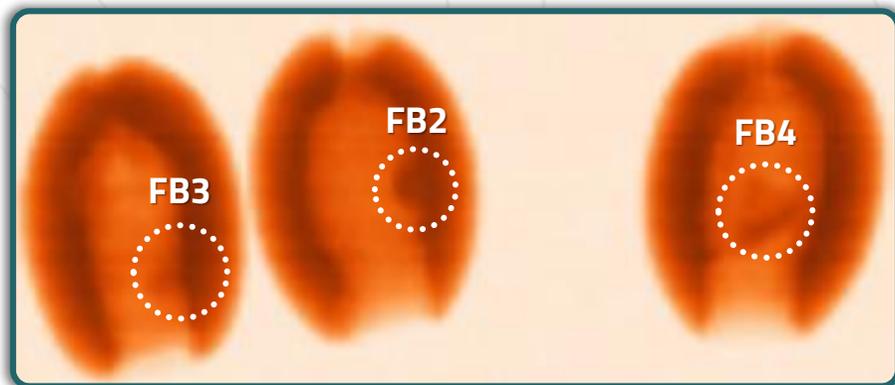
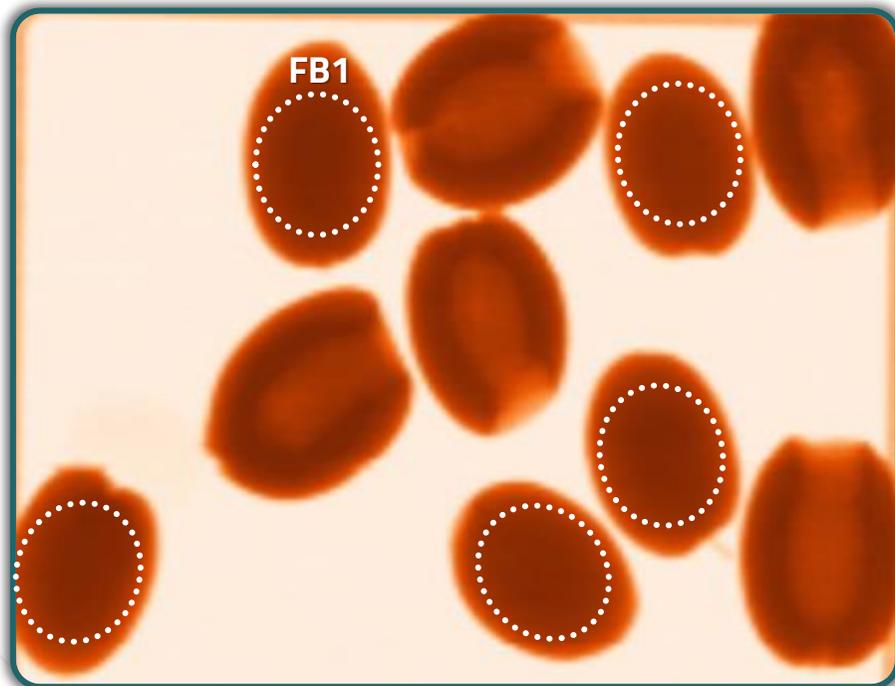


**FB3**  
5x4x1 mm



**FB4**  
4x3x1,5 mm

Le immagini RX NON sono in scala 1:1



# Evidenza test<sub>(2022)</sub>



**FB5**

4,5x3x2,3 mm



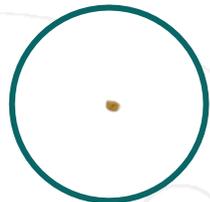
**FB6**

4x2,5x2,3 mm



**FB7**

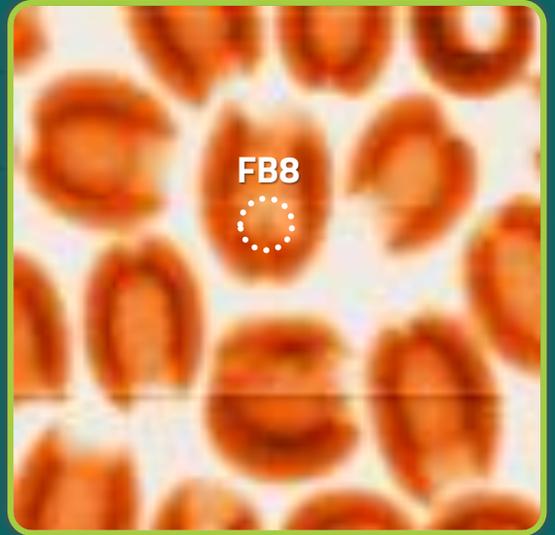
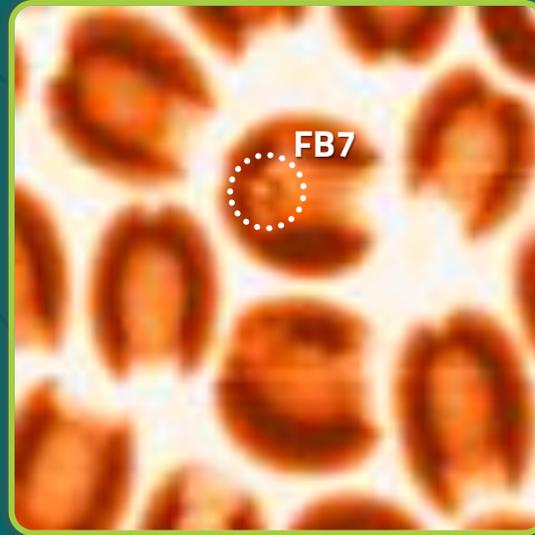
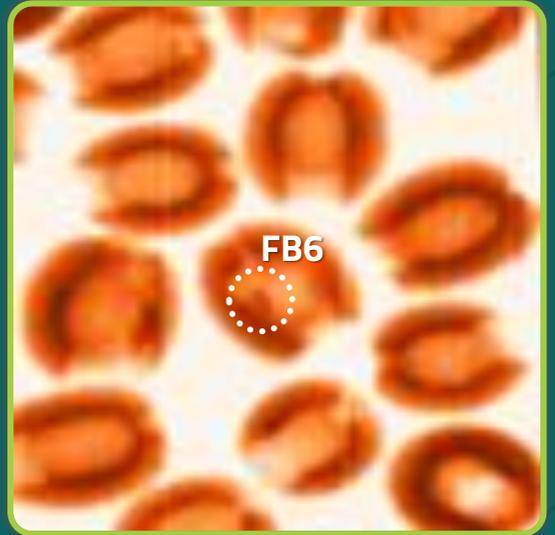
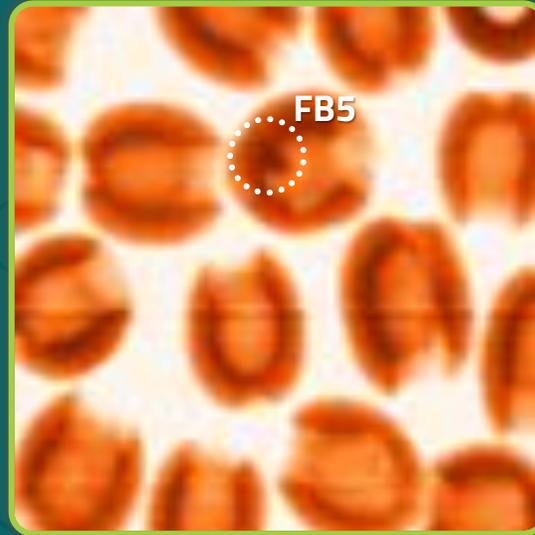
3,5x3x3 mm



**FB8**

1,6x1,6x1 mm

Le immagini RX NON sono in scala 1:1



# Commenti ai risultati

I risultati raggiunti con questi primi test sono positivi:

- ▶ XSpectra rileva eventuali non conformità dovute alla presenza di noccioli nel prodotto denocciolato;
- ▶ XSpectra rileva una dimensione ridotta -fino a **~1,5 mm**- di frammento di nocciolo.

Seppur molto convincenti, i risultati sono indicativi poiché ricavati da una campionatura ridotta di Prodotto e non statisticamente rappresentativo.



# Considerazioni Finali

A livello generale, rispetto a questi primi risultati preliminari presentati nel *Report* vi sono margini di miglioramento che potrebbero essere conseguiti mediante:

- ▶ lo sfruttamento del *software* di rilevazione automatica XInspector, sviluppato per questa specifica applicazione;
- ▶ una configurazione di ispezione ottimizzata sulle specifiche del prodotto

XInspector si caratterizza per il fatto di essere un software ad auto-apprendimento ovvero la performance ed efficienza aumentano all'aumentare dei dati statistici acquisiti in sede di ispezione dei prodotti contaminati/non conformi.

Per tale motivo, siamo confidenti che facendo lavorare XInspector su maggiori volumi di Prodotto, si possa conseguire un costante e continuo miglioramento della precisione del sistema di ispezione.

Per concludere, ci preme ricordare che il sistema di ispezione, nella sua completezza e non solo per quanto riguarda la componente software di rilevazione dei contaminanti e/o delle non-conformità di prodotto, è in continua evoluzione. Introduciamo periodicamente degli upgrade tecnologici essendo XNEXT innanzitutto un'azienda che produce innovazione tecnologica. Tale innovazione consentirà di migliorare costantemente la precisione del sistema, che verrà messa a disposizione dei nostri clienti.



# Xnext S.p.A.



## chi siamo

Xnext è una high-tech SME che produce innovazione tecnologica con l'ambizione di rivoluzionare il settore dell'ispezione qualitativa, superando i punti deboli delle soluzioni convenzionali. Un team di professionisti tra cui *data scientists*, ingegneri elettronici e nucleari, matematici e fisici, sviluppatori di software e AI.



## cosa facciamo

(cosa ci rende unici)

Eseguiamo un'analisi chimico-fisica in tempo reale (pochi millisecondi) del prodotto per identificare contaminanti e difetti o non-conformità non individuabili dalle tecnologie d'ispezione esistenti.



## come lo facciamo

Grazie a X spectra<sup>®</sup>, la nostra tecnologia brevettata. Non è semplicemente innovativa, ma piuttosto dirompente dal momento che effettua un'analisi multi energetica dello spettro raggi x (fino a 1.024 bande energetiche) ed è in grado di identificare anche i contaminanti a bassa densità. Come nessun'altra, è il risultato di una sinergia unica tra fotoni, microelettronica nucleare ed algoritmi di auto-apprendimento



# Disclaimer

Il presente documento ("Report") è stato redatto da Xnext S.p.A. ("XNEXT") ad esclusivo beneficio del destinatario (il "Destinatario"). Scopo del Report è fornire evidenza delle principali risultanze di un test preliminare che è stato condotto da Xnext, su campioni di prodotto forniti dal Committente, per mettere in evidenza l'accuratezza del sistema di ispezione XSpectra® nonché la capacità di identificare corpi estranei a bassa densità e non-conformità di prodotto.

Il Report contiene informazioni riguardo l'applicazione di una tecnologia multispettrale con raggi X, di proprietà di Xnext, nell'analisi di alimenti all'interno dei quali il Committente aveva riscontrato la presenza di corpi estranei. Le informazioni riportate nel Report sono state formulate in buona fede. Sebbene sia stata posta la massima cura nella preparazione del documento, Xnext non rilascia dichiarazioni e non fornisce alcuna garanzia di qualsiasi natura in relazione al contenuto del Report, né tanto meno sull'accuratezza o completezza di qualsiasi informazione, fatto e/o opinione in esso contenuti. Xnext, gli amministratori, i dipendenti e gli eventuali agenti o consulenti non possono essere ritenuti responsabili per l'utilizzo e l'affidabilità delle opinioni, le stime, le previsioni ed i risultati contenuti nel Report.

Xnext si riserva il diritto di apportare ogni modifica del contenuto del documento in ogni momento senza preavviso, senza tuttavia assumere obblighi o garanzie di aggiornamento e/o rettifica.

Xnext per altro, è sollevata da ogni responsabilità per eventuali errori od inesattezze nel contenuto di tali informazioni e pertanto tutte le informazioni contenute nel Report sono fornite senza alcuna garanzia, implicita od esplicita, di qualsiasi tipo.

Il Report è di proprietà di Xnext ed il suo contenuto non può essere, né totalmente né parzialmente copiato, riprodotto o distribuito a beneficio di terzi, senza preventiva espressa autorizzazione scritta di Xnext.

Il Disclaimer regola l'uso del presente Report. Utilizzando questo Report, il Destinatario accetta questo Disclaimer nella sua interezza.



# XNEXT

ADVANCED INSPECTION TECHNOLOGY

**Xnext S.p.A.**

Via Valtorta 48 – 20127 Milano – Italia



+39 02 4539 0524



info@x-next.com



www.x-next.com      www.xspectra.eu

CLICCA LE ICONE PER  
RAGGIUNGERCI SU:

