

Analisi degli N-glicani: Insieme è meglio

Flusso di lavoro per la preparazione del campione Agilent e ProZyme





Porta la tua analisi delle glicoproteine a nuovi livelli di prestazione

La struttura dei glicani N-legati può avere effetti sull'immunogenicità, la farmacocinetica e la farmacodinamica delle proteine bioterapeutiche, come gli anticorpi monoclonali (mAb) e le proteine di fusione Fc. Per questo motivo la caratterizzazione degli N-glicani è essenziale per il processo di sviluppo dei prodotti bioterapeutici.^{1,2}

Uno dei metodi più diffusi per la caratterizzazione degli N-glicani è la marcatura dei glicani liberati enzimaticamente per rendere possibile la rivelazione a fluorescenza (FLD) e aumentare la ionizzazione in spettrometria di massa (MS). I glicani così marcati sono separati mediante cromatografia liquida (LC) o elettroforesi capillare (CE), con quantificazione relativa mediante il rivelatore a fluorescenza e conferma della massa tramite la rivelazione MS. La cromatografia liquida a interazione idrofilica (HILIC) è la tecnica di separazione più diffusa per gli N-glicani marcati.

Flussi di lavoro completi per la preparazione e l'analisi di campioni di N-glicani

Grazie all'aggiunta dei prodotti per la glicolisi ProZyme, Agilent offre ora diverse opzioni per la preparazione del campione di N-glicani per favorire i flussi di lavoro LC, FLD, MS e CE (Figura 1):

- Gly-X, la novità tra i nostri prodotti. Riduce i tempi di preparazione del campione a un'ora, grazie a una digestione mediante PNGase F di cinque minuti e l'uso di InstantPC, un colorante per la marcatura delle glicosammine per aumentare il segnale del rivelatore a fluorescenza e della MS. È inoltre disponibile una marcatura con 2-AB e APTS con un flusso di lavoro della durata di circa due ore.
- GlykoPrep, un kit basato sulla centrifugazione di precedente generazione. Si avvale delle cartucce AssayMAP introdotte nel 2012 con un flusso di lavoro della durata da tre a cinque ore.
- Strumenti per il supporto di metodi più tradizionali.

Questi flussi di lavoro modulari sono disponibili con differenti marcature per glicani e si avvalgono anche di un'ampia gamma di standard e librerie di glicani marcati e non marcati.

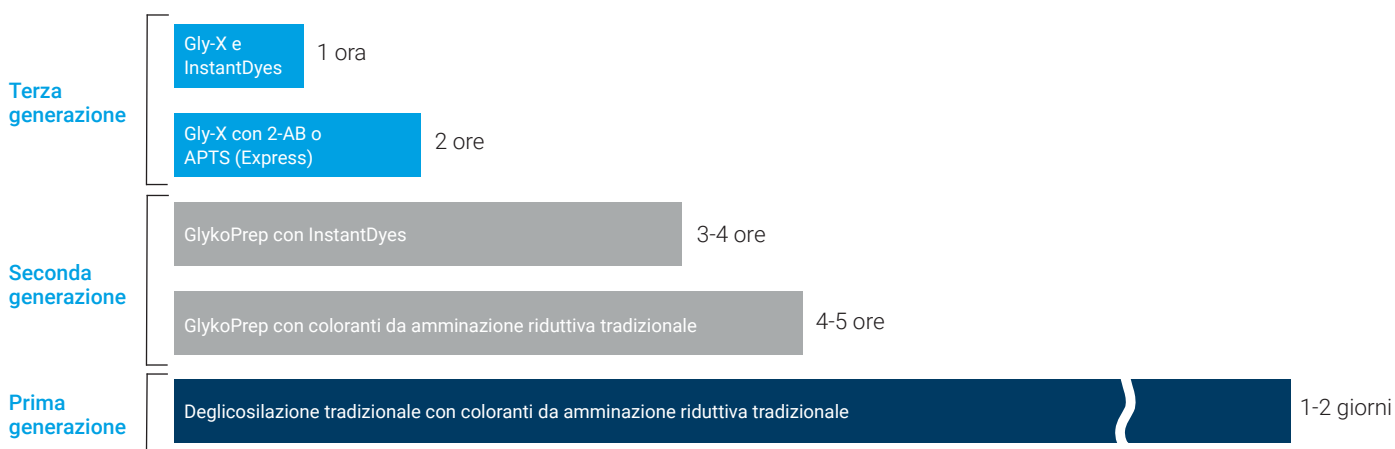


Figura 1. L'evoluzione della preparazione del campione di N-glicani (i tempi sono mostrati sulla destra).

Grazie alle colonne HILIC AdvanceBio per mappatura dei glicani e alla strumentazione per LC e MS, Agilent ora supporta l'intero flusso di lavoro per glicani liberati.



Figura 2. Elementi del flusso di lavoro Agilent per N-glicani liberati.

Preparazione del campione per N-glicani Gly-X

Gly-X è una piattaforma di nuova generazione per la preparazione degli N-glicani che offre soluzioni per un flusso di lavoro rapido e semplificato. Utilizza una digestione mediante PNGase F di cinque minuti, combinata al colorante InstantPC e un'efficiente fase di purificazione sotto vuoto su piastra, per rimuovere l'eccesso di marcatore e di denaturante. Ciò significa che in 60 minuti o in tempi ancora più brevi, i campioni possono essere preparati per la UHPLC con rivelatore a fluorescenza a segnale intenso e/o rivelazione MS (Figura 3).

Vuoi continuare ad usare il marcatore 2-aminobenzamide (2-AB) per poter eseguire confronti con dati ottenuti in passato? La piattaforma Gly-X supporta la marcatura 2-AB con 2-AB Express, in cui i glicani sono immobilizzati sulla matrice di purificazione prima della marcatura, eliminando così la necessità di evaporazione.

Le separazioni CE degli N-glicani sono inoltre supportate dal kit APTS (8-amminopirene-1,3,6-acido trisolfonico) Express. I flussi di lavoro 2-AB Express e APTS Express richiedono circa due ore, per via dell'ora in più necessaria per la marcatura mediante la reazione di amminazione riduttiva riscaldata.

Flusso di lavoro con Gly-X per la preparazione del campione di N-glicani

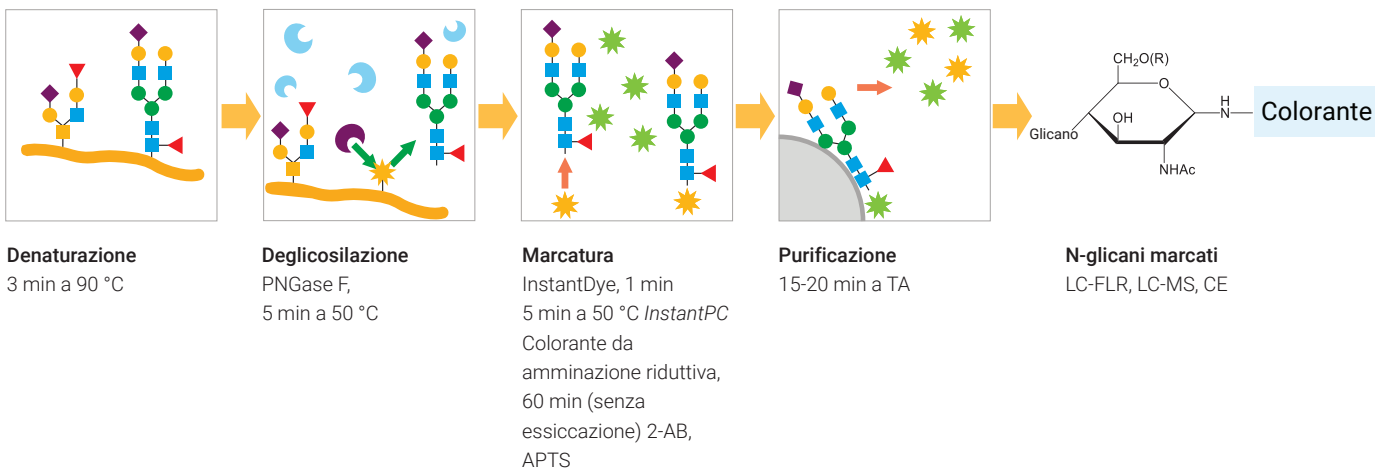


Figura 3. Flusso di lavoro con Gly-X per la preparazione del campione di N-glicani. La quantità di campione iniziale raccomandata è compresa tra 1 e 40 µg, una quantità di campione massima superiore rispetto a simili flussi di lavoro. È inoltre possibile utilizzare più proteine, a seconda della molecola. Per ulteriori considerazioni sui campioni, fare riferimento ai manuali dei singoli prodotti Gly-X.

La preparazione del campione Gly-X è efficace e riproducibile

Sono forniti tutti i reagenti, incluso l'enzima N-glicanasi (PNGase F), ad eccezione dei reagenti comuni come acetonitrile, acido formico e acqua. Utilizzando un formato da 96 pozzetti per la piastra di purificazione sotto vuoto, possono essere elaborati da 1 a 96 campioni per analisi. I pozzetti impegnati della piastra di purificazione sono sigillati prima della conservazione a temperatura ambiente. I reagenti utilizzati solo parzialmente possono essere riportati alle appropriate condizioni di conservazione per un loro riutilizzo (vedere i manuali di istruzioni per dettagli). La separazione da rituximab di N-glicani marcati con InstantPC è mostrata in Figura 4, accompagnata dai dati sulle aree delle percentuali relative.

Area % relativa, SD e valori di % CV per gli N-glicani in Rituxan marcati con InstantPC, n = 4.

	Media area % relativa	Deviazione standard	% CV
G0F-N	0,75	0,01	1,55
G0	1,47	0,02	1,18
G0F	46,82	0,07	0,15
Man5	1,21	0,01	0,83
G1[6]	0,75	0,02	2,67
G1F[6]	31,21	0,11	0,35
G1F[3]	9,27	0,05	0,54
G2F	7,04	0,04	0,51
G2FS1[6]	0,67	0,02	2,29
G2FS1[3]	0,37	0,06	15,98
G2FS2	0,45	0,03	6,67

Rituximab, N-glicani, Gly-X InstantPC

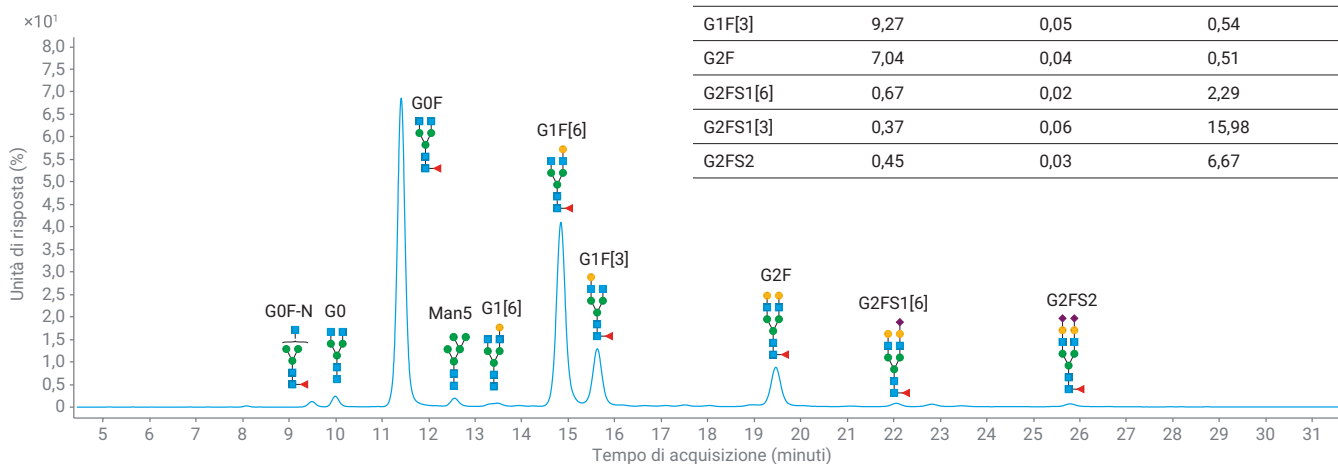


Figura 4. Profilo di fluorescenza HILIC-UHPLC di N-glicani in Rituxan preparati con Gly-X InstantPC. Le aree delle percentuali relative degli N-glicani sono mostrate nella tabella. Dati ottenuti dalla nota applicativa [5994-1348EN](#).

Per maggiori informazioni su Gly-X, consultare queste risorse o visitare la [pagina web di Gly-X](#).

Publicazione	Documento	Titolo
5994-1348EN	Nota applicativa	Streamlined Workflows for N-Glycan Analysis of Biotherapeutics Using Agilent AdvanceBio Gly-X InstantPC and 2-AB Express Sample Preparation with LC/FLD/MS
5994-0682EN	Nota applicativa	Preparation of Released N-Glycan Samples from Monoclonal Antibodies Using Agilent AdvanceBio Gly-X 2-AB Express for LC-Fluorescence Analysis
5994-0944EN	Nota applicativa	Development of a Rapid APTS Sample Preparation Workflow for N-Glycan Release and Labeling
5994-1231EN	Manuale per l'utilizzatore	Agilent AdvanceBio Gly-X N-Glycan Prep with InstantPC Kit (p/n GX24-IPC and GX96-IPC)
5994-1228EN	Manuale per l'utilizzatore	Agilent AdvanceBio Gly-X N-Glycan Prep with 2-AB Express Kit (p/n GX24-2AB and GX96-2AB)
5994-1229EN	Manuale per l'utilizzatore	Agilent Gly-X N-Glycan Rapid Release and Labeling with APTS Express Kit (p/n GX96-APTS)

Preparazione del campione per N-glicani GlykoPrep

Rilasciate nel 2012, le cartucce per l'estrazione in fase solida GlykoPrep di ProZyme sono state la prima piattaforma ad utilizzare la marcatura "istantanea" dei glicani (Figura 5). Le cartucce hanno semplificato e standardizzato la preparazione del campione di N-glicani sia nei formati con centrifugazione che in quelli automatizzati (AssayMAP Bravo). Due studi interlaboratorio hanno dimostrato la riproducibilità usando LC³ e CE⁴. Nonostante GlykoPrep sia stata sostituita da Gly-X, continuiamo ad offrire assistenza ai clienti esistenti che utilizzano GlykoPrep.

Flusso di lavoro per la preparazione del campione di N-glicani GlykoPrep

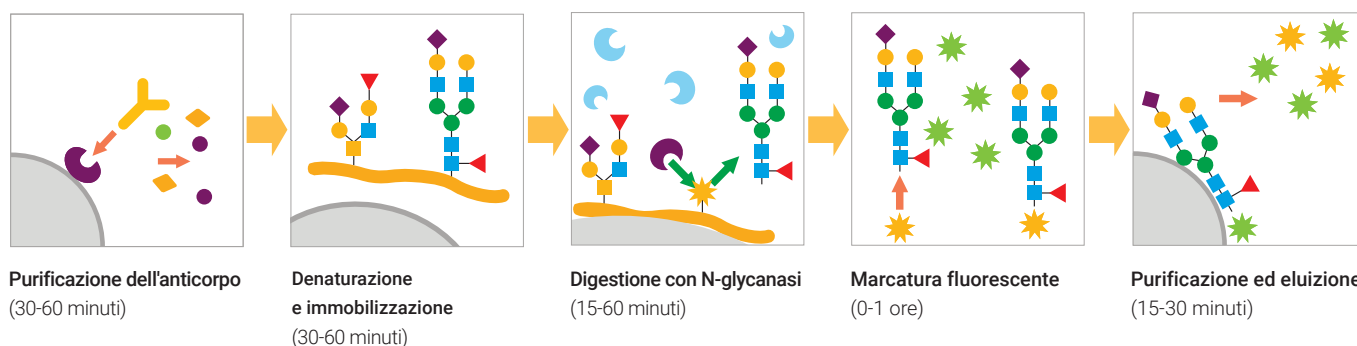


Figura 5. Flusso di lavoro per la preparazione del campione di N-glicani GlykoPrep. Sono disponibili diverse opzioni di marcatura, inclusi InstantPC, 2-AB, e InstantAB, APTS.

Per maggiori informazioni su GlykoPrep, consultare queste risorse o visitare la [pagina web di GlykoPrep](#).

Publicazione	Documento	Titolo
5994-0942EN	Nota applicativa	Comparison of Common Fluorescent Labels for LC/MS Analysis of Released N-Linked Glycans
5991-8550EN	Nota applicativa	A Comprehensive Approach for Monoclonal Antibody N-linked Glycan Analysis from Sample Preparation to Data Analysis
5991-6958EN	Nota applicativa	Comparison of Relative Quantification of Monoclonal Antibody N-Glycans Using Fluorescence and MS Detection
5991-0871EN	Nota applicativa	Analysis of Monoclonal Antibody N-Glycans by Fluorescence Detection and Robust Mass Selective Detection Using the Agilent LC/MSD XT



Metodi tradizionali per la preparazione del campione di N-glicani

I flussi di lavoro più vecchi per la preparazione del campione di N-glicani includono la digestione nativa o indotta da denaturante con PNGase F, purificazione dei glicani liberati, marcatura con un fluoroforo e purificazione dei glicani marcati. Questi flussi di lavoro richiedono da 1 a 2 giorni e non sono adatti per applicazioni o automazioni ad alta produttività.

Grazie all'introduzione di Gly-X, possiamo aiutarti a passare da un flusso di lavoro 2-AB a tecniche più veloci di preparazione del campione con maggiore produttività. Continueremo, tuttavia, a supportare i flussi di lavoro tradizionali con una gamma di strumenti per la marcatura e purificazione dei glicani.

Per maggiori informazioni sui nostri prodotti per la preparazione di glicani tradizionale, consultare queste risorse o visitare la [pagina web sulla preparazione di glicani tradizionale](#).

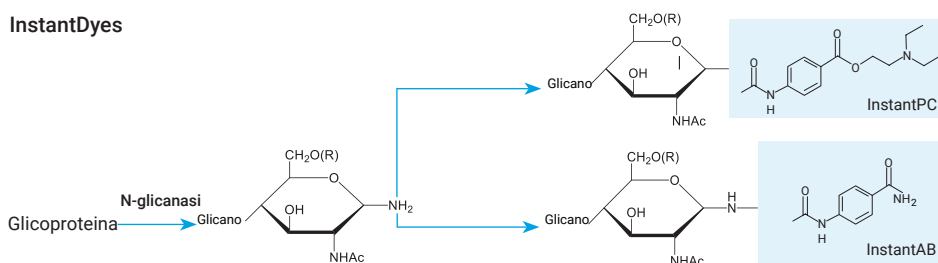
Publicazione	Documento	Titolo
5994-1056EN	Scheda tecnica	AdvanceBio N-Glycanase (PNGase F) ≥ 2.5 U/mL (p/n GKE-5006)
GKK-804	Guida per l'utilizzatore	2-AB-plus Labeling Kit (p/n GKK-804)
GKI-4756	Guida per l'utilizzatore	GlycoClean R Cartridges (p/n GKI-4756)
GKI-4025	Guida per l'utilizzatore	GlycoClean H Cartridges (p/n GKI-4025)
GKI-4726	Guida per l'utilizzatore	GlycoClean S Cartridges (p/n GKI-4726)
5991-9561	Guida per l'utilizzatore	AdvanceBio N-Glycan Sample Preparation Kit (p/n 5190-8005)



Marcature per glicani

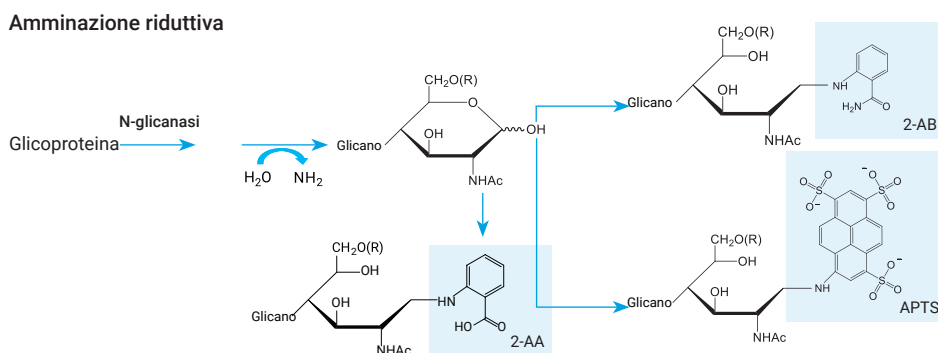
È possibile eseguire marcature di N-glicani con InstantDyes, come InstantPC, oppure con coloranti tradizionali come 2-AB per HILIC o APTS per CE, riassunti in Figura 6. Si tenga presente che per l'amminazione riduttiva è richiesta una reazione di marcatura riscaldata della durata minima di un'ora e pertanto la preparazione del campione sarà più lunga. I coloranti per la marcatura di glicani presentano delle differenze nel tempo di ritenzione e nella selettività di UHPLC-HILIC; l'ordine di ritenzione rimane tuttavia relativamente uniforme.⁵

InstantDyes



- InstantDye per LC/FLD/MS.
- Intenso segnale del rivelatore a fluorescenza e MS.
- InstantDye di 1a generazione per cromatografia liquida/rivelatore a fluorescenza.
- Segnale MS meno intenso.
- Struttura differente da 2-AB.

Amminazione riduttiva



- La marcatura rende gli N-glicani *meno* polari.
- Migliora la separazione HILIC per UHPLC.
- Marcatura per glicani comprovata.
- La marcatura rende gli N-glicani *più* polari.
- Introduce una carica negativa per CE.

Figura 6. Opzioni per la marcatura dei glicani.

Oltre all'intenso segnale sul rivelatore a fluorescenza in LC, InstantPC contiene un'ammina terziaria che genera un segnale MS intenso in modalità positiva. I glicani non marcati, così come le marcature tradizionali per l'analisi dei glicani, come 2-AB e 2-AA, hanno una scarsa ionizzazione in MS.

InstantPC presenta il segnale del rivelatore a fluorescenza più elevato tra le marcature per glicani, come mostrato in Figura 7. Il marcatore al secondo posto per la fluorescenza è la procainamide, che viene aggiunta ai glicani mediante amminazione riduttiva, un flusso di lavoro più dispendioso in termini di tempo.

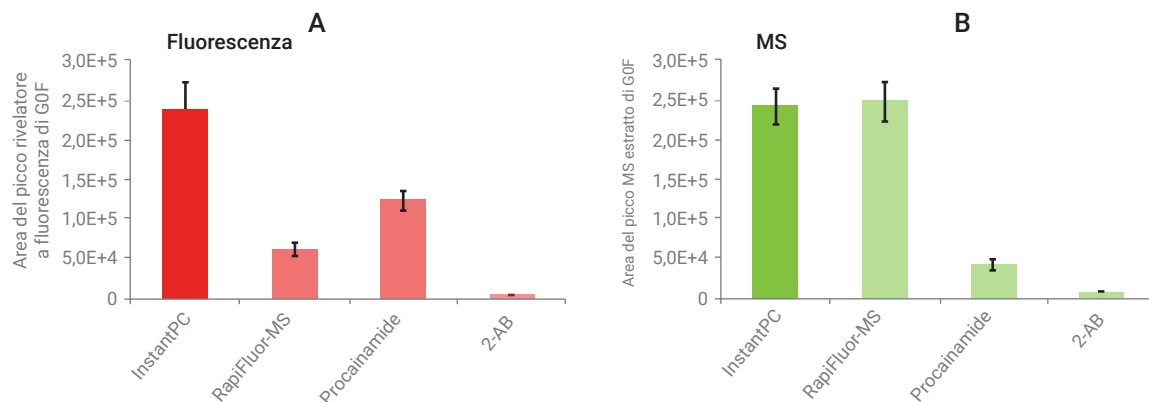


Figura 7. Confronto tra risposta del rivelatore a fluorescenza (A) e MS (B) delle marcature per glicani. Glicani provenienti da campioni con uguali quantità di glicoproteine sono stati marcati con InstantPC, RapiFluor-MS, procainamide e 2-AB secondo le istruzioni del produttore e misurati mediante UHPLC. Le barre rappresentano le aree dei picchi di N-glicani GOF.



Standard di N-glicani

Offriamo standard di glicani purificati in entrambe le forme, marcati e non marcati. Le marcature supportate includono InstantPC, 2-AB, 2-AA, e APTS. Tutti possono essere usati come standard qualitativi per procedure come cromatografia liquida e rivelatore a fluorescenza, cromatografia liquida e spettrometria di massa, CE/LIF e CE/MS.

Sono compresi molti tipi di glicani comuni nei prodotti bioterapeutici, tra cui biantennari complessi neutri e sialilati, ad alto contenuto di mannosio e con alfa gal. Da varie librerie di glicani, è inoltre possibile scegliere glicoproteine come:

- IgG umana
- Ribonucleasi B bovina
- Fetuina bovina
- α 1-glicoproteina acida umana (AGP)
- IgG monoclonale ricombinante (mAb) prodotto nelle cellule di ovaio di criceto cinese (CHO)
- Librerie di N-glicani sialilati tri- e tetra-antennari

Per questi standard offriamo inoltre sialilazione in α (2,3) e α (2,6).

- L'acido sialico con legame α (2,3) è presente sulle glicoproteine prodotte nelle cellule CHO.⁶ I glicani con sialilazione in α (2,3) hanno tempi di ritenzione della HILIC più brevi rispetto agli N-glicani isomerici con acido sialico con legami α (2,6).⁷
- L'acido sialico con legame α (2,6) è presente su glicoproteine come l'immunoglobulina umana per uso endovenoso (IVIG).⁸



Per un elenco degli standard di singoli N-glicani, librerie e ladder per unità di glucosio (GU), oltre a strutture e nomenclature alternative, consultare la pubblicazione [5994-0999EN](#).

Per esplorare l'intera gamma di standard di N-glicani, visitare la [pagina web di Agilent](#).



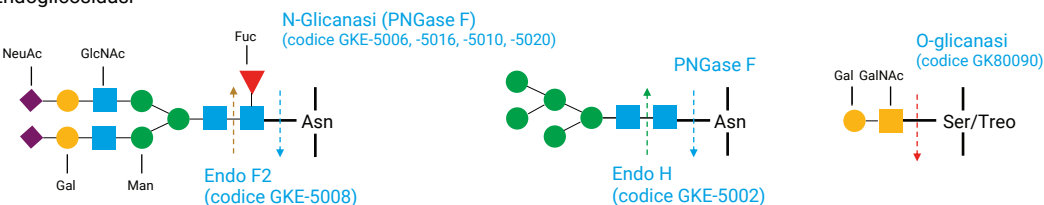
Glicoenzimi

Agilent ora offre una varietà di glicoenzimi per favorire i flussi di lavoro dei glicani liberati e di altre analisi. Una selezione dei nostri enzimi è riportata in Figura 8. Per la gamma completa, visitare la [pagina web di Agilent](#).

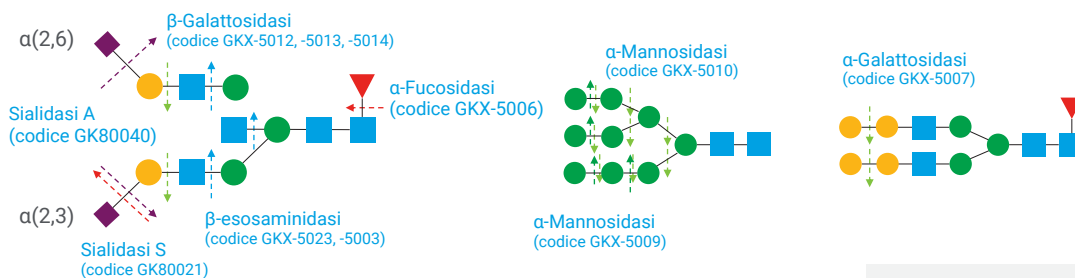
- Le endoglicosidasi scindono legami all'interno di una struttura glicanica. N-glicanasi (PNGase F, tecnicamente un'asparagina amidasi) è ampiamente impiegata per studiare i glicani liberati e per generare proteine di-N-glicosilate, in quanto rilascia N-glicani in gran parte intatti.
- Le esoglicosidasi scindono dai glicani residui di monosaccaridi esposti o "terminali". Le esoglicosidasi comunemente utilizzate includono galattosidasi per la degalattosilazione e sialidasi (neuraminidasi) per la desialilazione di glicani liberati, glicoproteine o cellule.
- Le glicosiltransferasi catalizzano l'aggiunta di uno specifico monosaccaride a una struttura glicanica esistente, che può essere libera oppure legata a una proteina, uno zucchero o un lipide. Ciascun tipo di enzima aggiunge un monosaccaride specifico. Le applicazioni comprendono la modifica *in vitro* di glicani a glicoproteina allo scopo di creare un profilo di glicani desiderato. Le nostre sialiltransferasi e galattosiltransferasi includono anche l'acido sialico adatto o i substrati donatori di galattosio.

Specificità per le endoglicosidasi (A), esoglicosidasi (B) e glicosiltransferasi (C) selezionate

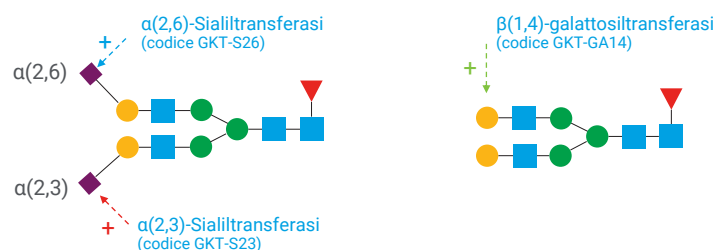
A. Endoglicosidasi



B. Esoglicosidasi



C. Glicosiltransferasi



Legenda per la struttura dei glicani

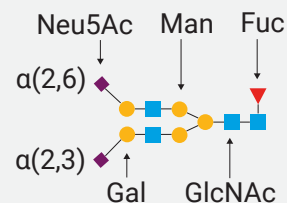


Figura 8. Specificità per le selezionate A) endoglicosidasi; B) esoglicosidasi e C) glicosiltransferasi.

I simboli utilizzati per rappresentare i glicani seguono le raccomandazioni del Consorzio per la glicomica funzionale (Consortium for Functional Glycomics⁹, CFG) e sono stati disegnati usando GlycoWorkbench 2.14.¹⁰

Neu5Ac = acido N-acetilneuramminico

GalNAc = N-acetilgalattosamina

Gal = galattosio

Asn = asparagina

Man = mannosio

Ser = serina

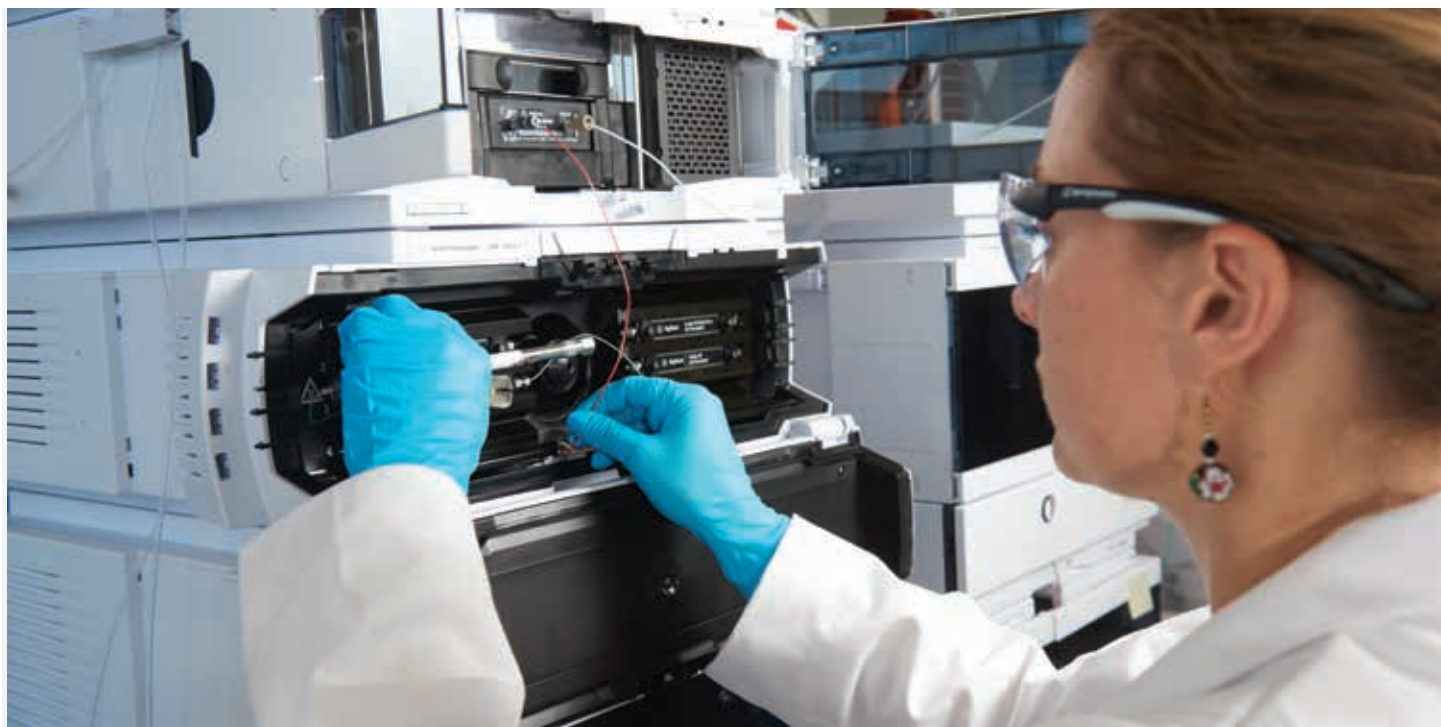
GlcNAc = N-acetilglucosammina

Thr = treonina

Fuc = fucosio

Per maggiori informazioni sui glicoenzimi, consultare queste risorse o visitare la [pagina web degli enzimi per glicobiologia](#).

Publicazione	Documento	Titolo
5994-1225EN	Scheda tecnica	Sialidase A (p/n GK80040)
GKT-S23	Scheda tecnica	$\alpha(2,3)$ -Sialyltransferase (p/n GKT-S23)
GKT-S26	Scheda tecnica	$\alpha(2,6)$ -Sialyltransferase (p/n GKT-S26)
GKT-GA14	Scheda tecnica	$\beta(1,4)$ -Galactosyltransferase (p/n GKT-GA14)



Le colonne AdvanceBio per mappatura dei glicani garantiscono elevata velocità e una risoluzione eccellente

Nella corsa alla scoperta e allo sviluppo del prossimo promettente bioterapeutico, o allo sviluppo di un biosimilare analogo, non si può scendere a compromessi per quanto riguarda l'efficienza e l'accuratezza analitica. Ridurre i tempi di sviluppo dei processi, modificare le procedure e controllare i costi sono solo alcune delle sfide che si presentano ogni giorno.

Una volta ottenuti i campioni di N-glicani marcati con la preparazione del campione Gly-X, si possono utilizzare le colonne Agilent AdvanceBio per mappatura dei glicani per la separazione HILIC degli N-glicani marcati. Queste colonne a base di ammidi hanno un legame idrofilo unico e sono disponibili in due configurazioni:

- particelle completamente porose da 1,8 μm per velocità e prestazioni superiori (1.200 bar)
- particelle a superficie porosa da 2,7 μm per risoluzione a pressioni ridotte (600 bar)

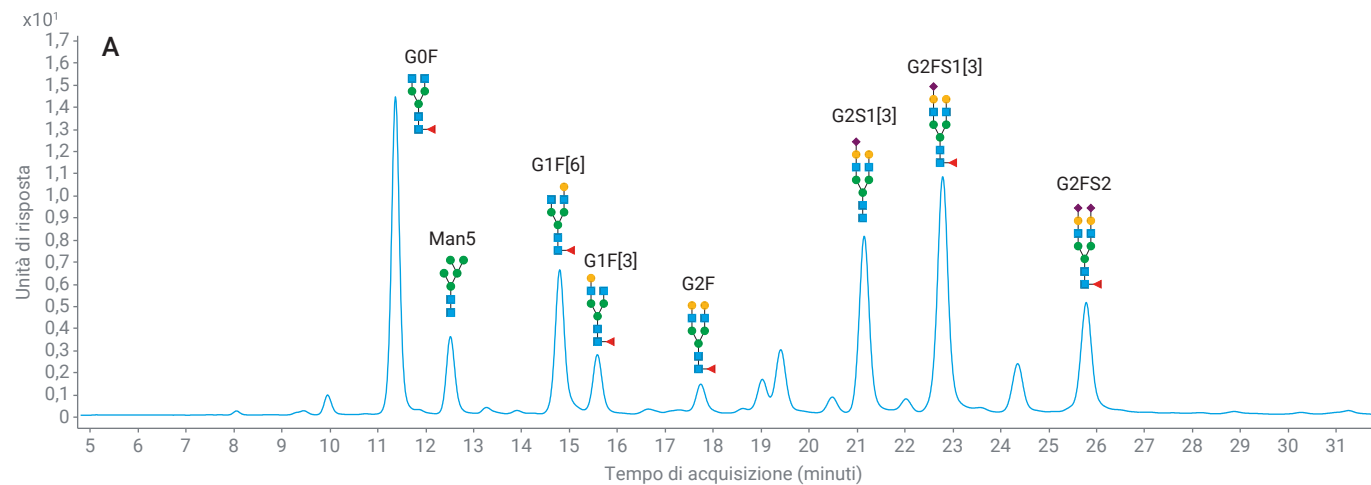
I metodi HILIC per la separazione di N-glicani usando le colonne AdvanceBio per mappatura dei glicani sono riportati in letteratura nelle Tabelle 1 e 2; in aggiunta, in Figura 9, è mostrata la separazione da Enbrel di N-glicani marcati con InstantPC su una colonna da 2,1 \times 150 mm, 1,8 μm (codice 859700-913) utilizzando un metodo da 60 minuti.



Le colonne AdvanceBio per mappatura dei glicani garantiscono prestazioni costanti ed eccezionali per la separazione e la caratterizzazione di peptidi, proteine, anticorpi, coniugati, nuove molecole biologiche e prodotti biofarmaceutici. Sono disponibili colonne di diverse lunghezze.

Le colonne HILIC AdvanceBio per mappatura dei glicani aiutano a superare le sfide che si presentano nelle difficili analisi dei glicani

Enbrel, rivelatore a fluorescenza InstantPC



Enbrel, cromatogramma ionico totale InstantPC

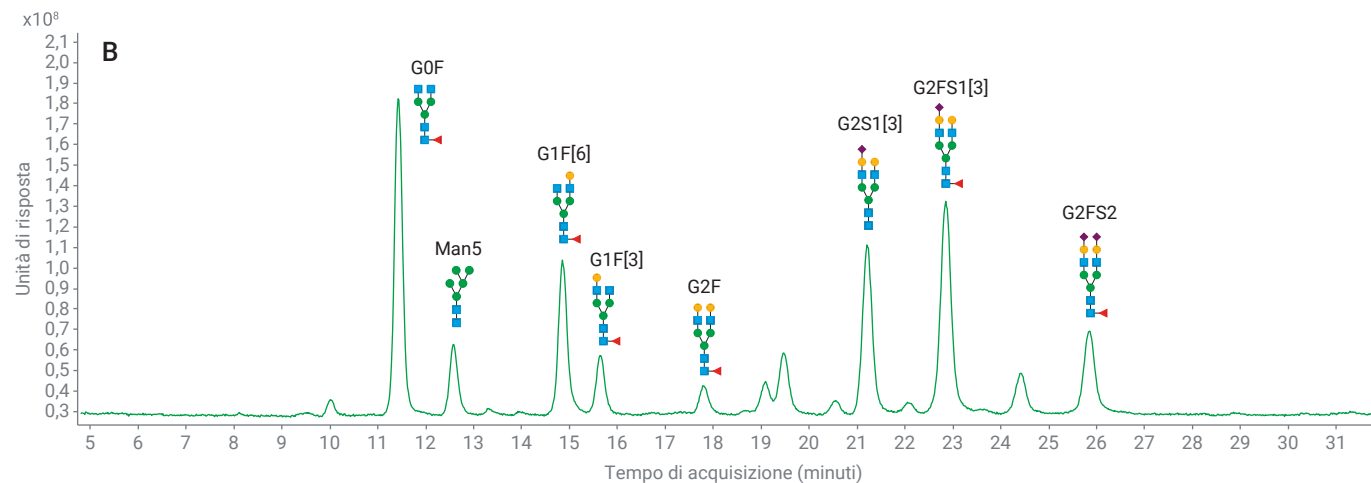


Figura 9. Separazione da Enbrel di N-glicani marcati con InstantPC (etanercept) su una colonna da 2,1 × 150 mm, 1,8 µm (codice 859700-913) utilizzando un metodo da 60 minuti. A) Rivelazione a fluorescenza, B) Rivelazione MS.

Per maggiori informazioni sulle colonne AdvanceBio per mappatura dei glicani, consultare queste risorse o visitare la [pagina web delle colonne per mappatura dei glicani](#).

Publicazione	Documento	Titolo
5994-1469EN	Nota applicativa	Separation of a Critical Pair of N-Glycans Using a Quality by Design (QbD) Approach
5994-0372EN	Nota applicativa	Glycopeptide Characterization for Various Monoclonal Antibodies Using the Agilent 6545XT AdvanceBio LC/Q-TOF
5991-8796EN	Nota applicativa	Profiling Glycosylation of Monoclonal Antibodies at Three Levels Using the Agilent 6545XT AdvanceBio LC/Q-TOF
5991-8550EN	Nota applicativa	A Comprehensive Approach for Monoclonal Antibody N-linked Glycan Analysis from Sample Preparation to Data Analysis



Servizi analitici per favorire la tua analisi degli N-glicani

Le conoscenze degli esperti possono contribuire a garantire il successo al programma per lo sviluppo dei farmaci. Agilent offre assistenza per l'analisi di glicani liberati con opzioni di reportistica, tra cui:

- Cromatografia liquida/rivelatore a fluorescenza per l'area delle percentuali relative.
- Cromatografia liquida/spettrometria di massa per l'identificazione dei picchi dei glicani.
- Uso di standard ed esoglicosidasi per confermare l'assegnazione dei picchi dei glicani.
- Generazione di glicovarianti usando esoglicosidasi e glicosiltransferasi per soddisfare le esigenze dello studio.

Le limitazioni nella strumentazione o nel personale, oltre che i tempi di lavoro molto ristretti, non sono un problema. Possiamo offrire la nostra collaborazione per sviluppare e creare un metodo per l'analisi dei glicani con un breve tempo di risoluzione dei dati. Inoltre, eseguiamo i nostri servizi analitici con prodotti acquistabili immediatamente, semplificando così il trasferimento del metodo per i clienti che scelgono di adottare l'analisi nei propri laboratori.

Per una discussione su specifiche esigenze di singoli progetti, contattaci all'indirizzo advancebio.glycan@agilent.com.



Bibliografia

1. Jones, A. *N-Glycan Analysis of Biotherapeutic Proteins*. BioPharm International. 2017, 30(6), 20–25.
2. Planinc, A. et al. *Glycan characterization of biopharmaceuticals: Updates and perspectives*. Anal Chim Acta. 2016, 921, 13–27.
3. Szekrényes, Á. et al. *Multi-site N-Glycan Mapping study 2: UHPLC*. Electrophoresis. 2018, 39(7), 998–1005.
4. Szekrényes, Á. et al. *Multi-site N-Glycan Mapping study 1: Capillary electrophoresis - laser induced fluorescence*. MAbs. 2016, 8(1), 56–64.
5. Yan, J. et al. *Comparison of Common Fluorescent Labels for LC/MS Analysis of Released N-Linked Glycans*. Nota applicativa Agilent Technologies, numero pubblicazione [5994-0942EN](#), 2019.
6. Lee, E.U. et al. *Alteration of terminal glycosylation sequences on N-linked oligosaccharides of Chinese hamster ovary cells by expression of beta-galactoside alpha 2,6-sialyltransferase*. J Biol Chem. 1989, 264(23), 13848–55.
7. Anthony, R.M. et al. *Recapitulation of IVIG anti-inflammatory activity with a recombinant IgG Fc*. Science. 2008, 320(5874), 373–6.
8. Raymond C. et al. *Production of alpha2,6-sialylated IgG1 in CHO cells*. MAbs. 2015, 7(3), 571–83.
9. Varki, A. et al. *Symbol Nomenclature for Graphical Representations of Glycans*. Glycobiology. 2015, 25(12), 1323–4.
10. Ceroni, A. et al. *GlycoWorkbench: a tool for the computer-assisted annotation of mass spectra of glycans*. J Proteome Res. 2008, 7(4), 1650–9.

Servizi di assistenza Agilent CrossLab

CrossLab di Agilent integra servizi e prodotti di consumo per favorire l'efficacia del flusso di lavoro e l'ottenimento di risultati importanti quali l'incremento della produttività e l'efficienza operativa. Attraverso CrossLab, Agilent cerca di fornire informazioni in ogni interazione per aiutarti a raggiungere i tuoi obiettivi. CrossLab offre l'ottimizzazione dei metodi, piani di assistenza flessibili e formazione per tutti i livelli di competenze. Abbiamo molti altri prodotti e servizi per aiutarti a gestire i tuoi strumenti e il tuo laboratorio per raggiungere ottime prestazioni.

Maggiori informazioni su Agilent CrossLab, oltre ad esempi pratici che si traducono in ottimi risultati, sono disponibili all'indirizzo www.agilent.com/crosslab

Maggiori informazioni:

www.agilent.com/chem/glycananalysis

Per acquistare online:

www.agilent.com/chem/store

Per trovare un centro assistenza clienti Agilent nel tuo Paese:

www.agilent.com/chem/contactus

Italia

numero verde 800 012 575

customercare_italy@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Asia Pacifico

inquiry_lsca@agilent.com

Solo per scopi di ricerca. Non utilizzabile per procedure diagnostiche.
DE.9254398148

Le informazioni fornite possono variare senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2020
Pubblicato negli Stati Uniti, 21 maggio 2020
5994-1647ITE