Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali

Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali

Band: 110 (2022)

Rubrik: Scienza e gioventù : concorso nazionale 2021. I lavori di ricerca presentati dai finalisti provenienti dalla Svizzera italiana

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

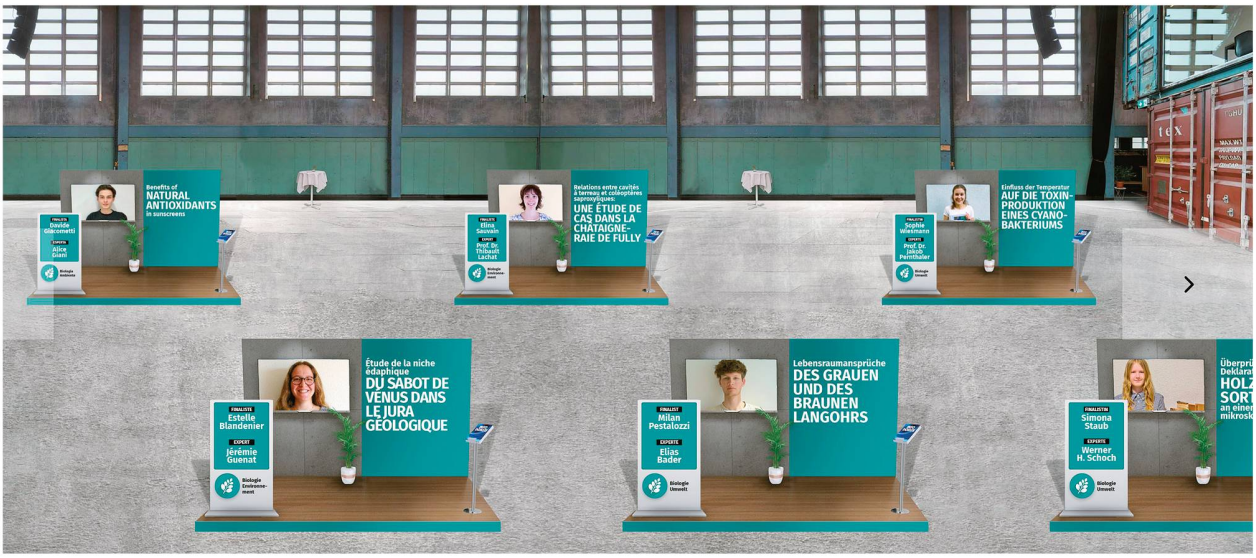
Scienza e gioventù
Concorso nazionale 2021

I lavori di ricerca presentati dai finalisti provenienti dalla Svizzera italiana

Un anno fa abbiamo presentato con orgoglio sulle pagine di questo Bollettino i lavori dei finalisti svizzero italiani del Concorso nazionale della fondazione Scienza e gioventù, dando appuntamento per l'atto conclusivo dell'edizione 2021 presso il nuovo Campus Est USI/SUPSI di Lugano nel mese di aprile. L'evoluzione della pandemia ha però voluto diversamente e, per la seconda volta nella sua storia ultra-cinquantenaria, la fondazione ha dovuto spostare online lo svolgimento della sua prestigiosa manifestazione. Sotto il motto "Totally tuned up" è stata concepita una piattaforma virtuale interattiva, grazie alla quale i 107 finalisti di età compresa tra i 16 e i 21 anni, provenienti da tutta la Svizzera, hanno potuto incontrare a distanza gli esperti della giuria e il grande pubblico al fine di presentare i 95 progetti frutto delle loro ricerche iniziate in gran parte in ambito scolastico e perfezionate, dopo il workshop di selezione preliminare, sotto la competente guida degli esperti designati da Scienza e gioventù.
Le condizioni particolari in cui si sono dovute svolgere sia la fase di coaching sia la finale del Concorso nazionale non hanno tuttavia intaccato l'impegno, il morale e l'entusiasmo dei giovani ricercatori né, come confermato dalle valutazioni della giuria, il livello dei lavori presentati. Infatti 14 lavori in concorso hanno ricevuto la menzione "buono", 54 la menzione "molto buono" e 27 la menzione "eccellente". Gli autori delle ricerche giudicate particolarmente meritevoli ed innovative si sono inoltre visti aggiudicare gli ambiti premi speciali che consistono ad esempio nella partecipazione a concorsi, esposizioni e incontri scientifici internazionali in Europa, Asia e negli Stati Uniti oppure nella possibilità di svolgere stage di ricerca in Svizzera e all'estero.

I giovani finalisti provenienti dal Ticino e dal Grigioni italiano, sette maturandi dei licei di Bellinzona, Lugano 1, Lugano 2 e della Scuola Cantonale Grigione di Coira, hanno saputo farsi onore, presentando lavori interessanti e di notevole fattura. Con i loro sei progetti inseriti nei gruppi disciplinari "Biologia, ambiente", "Chimica, biochimica, medicina" e "Storia, geografia, economia, società", hanno ottenuto una volta la menzione "buono", quattro "molto buono" e una volta la menzione "eccellente", insieme a ben quattro premi speciali.
Nell'ambito della collaborazione tra la STSN e Scienza e gioventù, in questo numero del Bollettino vi presentiamo i riassunti dei lavori di Dalia Badaracco e Michela Lepori, Gaia Bignasca, Davide Giacometti e Angela Spadea, dedicati a tematiche dell'ambito delle scienze naturali.
Augurandovi una piacevole lettura, vi invitiamo a concedervi anche una visita alla mostra virtuale dei lavori del Concorso nazionale 2021, per apprezzare la varietà e l'originalità anche degli altri progetti finalisti, e – augurandoci che sia la volta buona! – vi diamo appuntamento a Lugano dal 21 al 23 aprile per la finale del Concorso nazionale 2022.

Mariasole Agazzi e Ferdinando Lehmann
Responsabili di Scienza e gioventù
per la Svizzera italiana



Link
Scienza e gioventù
https://sjf.ch/it

Esposizione virtuale della finale 2021
https://sjf.vxpo.ch

I video di presentazione dei progetti 2021
https://www.youtube.com/watch?v=8_8M9Vmid3Y&list=PLqkLSIpuSs8E5awWTkN2Sd5tl8NyU2shC

Biologia, ambiente
Gaia Bignasca (SCGC)
Impatto ecologico della discarica Tec Bianch: arricchimento delle analisi di routine e discussione dei punti critici

Davide Giacometti (SCGC)
Vantaggi degli antiossidanti naturali nelle creme solari
Buono

Chimica, biochimica, medicina
Dalia Badaracco, Michela Lepori (LiLu2)
Preparazione di un catalizzatore innovativo e vantaggioso per la sintesi di metanolo attraverso l'idrogenazione di CO_2
Molto buono, premio speciale Singapore International Water Week & World City Summit

Angela Spadea (LiLu1)
Organoidi: perché coltivare un tumore in vitro?
Molto buono, premio speciale Life Science Switzerland

Storia, geografia, economia, società
Antonio Martignoni (LiBe)
I limiti del Club di Roma nella modernità liquida e nella società dopo la pandemia
Molto buono

Martina Meroni (LiBe)
The Armalite and the Ballot Box: lo Sinn fein e l'IRA tra terrorismo e populismo
Eccellente, premio speciale SITF International Forum for Scientific Youth "Step into the Future"

Impatto ecologico della discarica Tec Bianch: arricchimento delle analisi di routine e discussione dei punti critici

Riassunto: Questo studio sulla discarica Tec Bianch di Lostallo ha lo scopo di analizzare le sostanze presenti nelle acque sotterranee che da diversi anni non sono state oggetto di analisi regolari a causa della loro bassa concentrazione all'inizio del monitoraggio. Un ulteriore obiettivo della ricerca è stato di valutare la correttezza delle analisi dell'aria in base alla quantità di sostanze analizzate, alla funzionalità dei siti di campionamento e ai risultati delle analisi disponibili al pubblico.

Gaia Bignasca
2002
Roveredo, GR

Scuola cantonale grigione, Coira
Docente: Stefano Peduzzi

Introduzione

La discarica Tec Bianch di Lostallo è in funzione da oltre 40 anni e, come ogni sito inquinato, rappresenta un rischio per la salute umana in caso di contaminazione dell'ambiente circostante. È quindi nell'interesse della salute pubblica che l'impatto ambientale del sito sia costantemente monitorato. L'obiettivo di questo lavoro è di valutare la conformità delle analisi di routine che ne determinano l'impatto ambientale.

Metodologia

L'impatto ambientale delle discariche a reattore come quella qui discussa, viene generalmente calcolato analizzando due fattori: le acque sotterranee e le polveri in ricaduta. Le acque sotterranee sono state campionate e successivamente analizzate nel laboratorio cantonale di Coira. Per questo studio, sono state nuovamente prese in esame tre sostanze, il rame (Cu), il cromo (Cr), il nichel (Ni), che sono generalmente omesse dalle analisi di routine perché all'inizio del monitoraggio della discarica hanno mostrato concentrazioni molto basse. Successivamente, la conformità delle analisi delle polveri in ricaduta è stata determinata da una ricerca basata su studi e pubblicazioni scientifiche.

Risultati

I risultati mostrano che non ci sono valori che superano il limite di concentrazione delle sostanze, in base all'ordinanza federale per l'inquinamento delle acque sotterranee e dell'aria. I siti di campionamento dell'acqua sono stati posizionati sulla base di una mappa delle acque sotterranee di tutta la valle. Sarebbe necessario investire in una mappatura esatta delle acque sotterranee della discarica per ottenere la massima efficacia nel posizionamento. Dopo lo spostamento ingiustificato di un piezometro, sono stati effettuati confronti tra le analisi: i risultati non hanno mostrato differenze significative tra le concentrazioni. La loro posizione sembra quindi essere accurata, anche se questo non basta come conferma a livello scientifico. Sulla base delle analisi finora effettuate, non si riscontrano concentrazioni che superano il limite.

In termini di analisi dell'aria, dopo il 2015 due siti di campionamento che avevano mostrato alte concentrazioni, spesso superiori al limite, sono stati rimossi. Da allora, ci si è limitati a campionare le polveri di ricaduta solo nelle aree popolate e il limite sembra essere rispettato. Altre sostanze nocive, come ad esempio il cadmio (Cd), lo zinco (Zn) e il tallio (Tl), vengono analizzate meno frequentemente per motivi economici, poiché non hanno mai superato i limiti di concentrazione durante le analisi saltuarie.

Discussione

I valori di cromo, cadmio e nichel rilevati dalle analisi delle acque sotterranee, anche se non superano il limite imposto dalla legge federale, giocano un ruolo centrale: queste analisi mostrano che la loro presenza è rilevante e il loro valore non è abbastanza basso da poterli omettere completamente dalle analisi per il monitoraggio della discarica. L'unica questione che rimane aperta per l'analisi delle acque è la precisione della mappatura del sottosuolo e di conseguenza del posizionamento del piezometro. È necessaria una mappatura sotterranea più dettagliata del sito inquinato. Infine, per quanto riguarda l'analisi delle polveri di ricaduta, è necessario aumentare il numero di siti di campionamento nonostante i costi economici. Non è sufficiente limitare il campionamento alla sola zona residenziale, poiché ci sono persone che operano all'interno della discarica e altre che lavorano nei campi circostanti, oltre agli animali che vi pascolano.

Conclusione

Le analisi che determinano l'impatto ambientale mostrano chiaramente che non esiste una minaccia ambientale imminente proveniente dalla discarica di Tec Bianch. Tuttavia, per interpretare letteralmente la legge federale, i siti di campionamento e i parametri analizzati potrebbero essere estesi e la frequenza del campionamento aumentata.

Vantaggi degli antiossidanti naturali nelle creme solari

Riassunto: L'aggiunta di estratti vegetali, o antiossidanti naturali, alle creme da sole è una pratica piuttosto diffusa, poiché si ritiene che ne aumentino l'efficacia. Questo studio si concentra sulla potenziale azione fotoprotettiva dell'estratto del frutto di *Castanea sativa* e sui meccanismi secondo i quali questa si realizzi, usando un metodo in vivo basato sulla sopravvivenza dopo esposizione a radiazioni UV di cellule di lievito sensibili ai raggi UV. I risultati ottenuti mostrano che i composti con attività antiossidante dell'estratto dei frutti di castagno proteggono le cellule di lievito dai danni indotti dai raggi UV. L'aggiunta di sostanze come l'estratto di castagna applicata da vari produttori di creme solari ai loro prodotti è quindi giustificata e non costituisce una mera strategia di marketing.

Davide Giacometti
2002
Promontogno, GR

Scuola cantonale grigione, Coira
Docente: Stefano Peduzzi

Argomento

La tendenza a sviluppare filtri solari ad alta protezione UV usando basse concentrazioni di sostanze chimiche schermanti convenzionali è ormai universalmente diffusa. I composti presenti in natura hanno acquisito una notevole considerazione come agenti protettivi, grazie alle loro svariate azioni biologiche: assorbimento di raggi UV, attività antiossidanti e antinfiammatorie. Questo studio intende verificare se i componenti con attività antiossidante provenienti dall'estratto di castagna possiedono un potenziale fotoprotettivo e in che modo questi composti agiscono nel potenziare il sistema filtrante UV in un filtro solare.

Metodologia

L'esperimento è stato condotto preparando colture di lievito sensibili ai raggi UV e determinando sperimentalmente i tempi di esposizione e le concentrazioni ottimali di estratto di castagna per raccogliere i dati nel modo più accurato possibile. Il contatto tra l'estratto e le cellule di lievito è stato realizzato sia direttamente, distribuendo l'estratto sulle colture, sia indirettamente, mescolandolo con un filtro solare di riferimento. Questa procedura ha permesso di determinare sia l'efficacia fotoprotettiva dei componenti dell'estratto che il loro meccanismo d'azione.

Risultati

I dati ottenuti mostrano un miglioramento significativo della protezione UV, quando l'estratto di castagna con i suoi componenti antiossidanti è messo direttamente a contatto con le colture di lievito. In assenza di contatto diretto non si osserva un miglioramento della capacità fotoprotettiva.

Discussione

L'aggiunta ai prodotti solari di sostanze con componenti dotati di attività antiossidante, come l'estratto di castagna, aumenta le caratteristiche fotoprotettive del composto. Queste sostanze naturali contribuiscono grazie alla loro attività antiossidante e non per proprietà di filtraggio chimiche/fisiche.

Conclusioni

L'aggiunta di estratto di castagna ai prodotti solari, e quindi anche l'aggiunta di altri estratti simili per composizione, aumenta le caratteristiche fotoprotettive del composto. La pratica diffusa presso produttori di filtri solari di aggiungere sostanze simili all'estratto di castagna con attività antiossidante è pertanto giustificata. Un possibile sviluppo di questo studio potrebbe consistere nell'analisi dell'efficacia di estratti di altri componenti vegetali, dell'uso di altri solventi per l'estrazione o della combinazione dell'estratto utilizzato con altri tipi di filtri solari.

Preparazione di un catalizzatore innovativo e vantaggioso per la sintesi di metanolo attraverso l'idrogenazione di CO_2

Riassunto: L'eccesso di CO_2 nell'atmosfera è un problema globale dei nostri tempi. Per ridurlo si sviluppano nuove tecnologie che trasformano questo gas serra in combustibili rinnovabili come il metanolo. Questi processi necessitano di un catalizzatore specifico; quelli studiati finora non soddisfano tutte le esigenze per una resa e una sostenibilità alte a costi abbordabili. Con questo progetto abbiamo preparato catalizzatori innovativi, scegliendo come catalizzatore di base Cu/Zn (2:1) e come supporto diversi tipi di nanostrutture (magnetite, silice e zinco). L'obiettivo è di comprendere se questa soluzione rappresenta la migliore opzione in base al rapporto tra resa totale, sostenibilità, facilità di sintesi e costi di produzione. Abbiamo sintetizzato quattro diversi catalizzatori. La caratterizzazione conferma che quelli supportati da nanoparticelle di silice (NPS) e da nanodots di Zn (ND) sono buoni candidati per la reazione di idrogenazione di CO_2 a metanolo. La reazione completa di sintesi di metanolo ha confermato l'attività catalitica almeno su NPS, aprendo buone prospettive per ulteriori sviluppi.

Dalia Badaracco
2002
Ponte Capriasca, TI

Michela Lepori
2002
Lugaggia, TI

Liceo di Lugano 2, Lugano-Savosa
Docente: Gianmarco Zenoni

Argomento

Il progetto tratta la sintesi di metanolo attraverso l'idrogenazione di CO_2 presente nell'atmosfera. La reazione necessita un catalizzatore organometallico composto da materiali affini ai reagenti: H_2 e CO_2. Nel nostro caso esso è composto da Cu e Zn, secondo il modello $Cu/ZnO/Al_2O_3$, il più utilizzato nell'industria. L'obiettivo è di realizzare un catalizzatore innovativo con un'alta attività catalitica a condizioni favorevoli della sintesi di metanolo, facile ed economico da produrre. L'idrofilia dell'allumina consuma il catalizzatore a contatto con l'acqua (scarto principale della reazione). Per questo abbiamo sostituito Al_2O_3 con nanoparticelle che presentano interessanti vantaggi come supporto del catalizzatore, essendo programmabili in composizione e caratteristiche e disponendo di una buona resistenza e di una superficie estesa.

Metodologia

Nei catalizzatori, Cu e Zn compongono il sito attivo e sono presenti in rapporto molare 2:1. Complessivamente ne abbiamo sviluppati due supportati da nanoparticelle di magnetite (NPM) ricoperte da silicati e co-precipitate con Cu/Zn (NPM), uno da quelle di silice (NPS) co-precipitate con Cu/Zn e un altro da Cu e Zn co-precipitati insieme per formare dei nanodots (ND). Tutti i prodotti sono stati preparati da una sintesi di nanoparticelle e da una seguente co-precipitazione di Cu e di Zn. Tra i passaggi sono state effettuate filtrazioni, lavaggi, essicazioni e calcinazioni per purificare i composti. Infine, si sono svolte caratterizzazioni ICP, BET e SEM presso l'Università di Friburgo. Solo i catalizzatori a base di NPS e di ND di Zn sono stati testati per la sintesi di metanolo in un reattore apposito presso Casale SA.

Risultati

I risultati delle caratterizzazioni BET hanno stabilito che il catalizzatore con NPS ha un'area superficiale di 114.1624 ± 1.7353 m^2/g e quello con ND di 27.3309 ± 0.3226 m^2/g. Quest'ultimo corrisponde ai valori di superficie di $Cu/ZnO/Al_2O_3$. Quelli a base di NPM invece presentano valori più bassi (tra i 14 e i 18 m^2/g). Il risultato dell'analisi ICP mostra che il rapporto Cu/Zn sul catalizzatore a base di NPS è 6:1, mentre su quello a base di ND è 1:5. Questo ci fa capire che Zn è co-precipitato in maggiore quantità rispetto a quelle calcolate. Test svolti presso Casale SA hanno rivelato che il catalizzatore NPS funziona con un'efficacia media stimabile al 6% (max 16%, st.dev 3%).

Discussione

La sintesi dei catalizzatori ha soddisfatto in parte le nostre aspettative e le ipotesi iniziali. Le caratterizzazioni dimostrano che alcune delle sintesi, in particolare NPS e ND, hanno dato i risultati sperati, almeno in termini di porosità e composizione. I test sulla produzione di metanolo hanno confermato l'attività catalitica di NPS.

Conclusioni

Il nostro approccio è risultato moderatamente promettente rispetto all'obiettivo mirato. Alcuni aspetti della preparazione dei catalizzatori sono senz'altro migliorabili in termini di sintesi e purificazione. Questo apre orizzonti interessanti in vista di ulteriori affinamenti del metodo, al fine di migliorare la resa della sintesi.

Organoidi: perché coltivare un tumore in vitro? Nuove prospettive nella ricerca farmacologica per la cura dell'adenocarcinoma prostatico

Riassunto: L'adenocarcinoma prostatico (PCa) è la neoplasia più diagnosticata nella popolazione maschile mondiale. Si tratta di un carcinoma estremamente eterogeneo, il che rende molto difficile trovare dei modelli preclinici sufficientemente rappresentativi. Gli organoidi sono modelli innovativi che rispetto a quelli più datati presentano numerosi vantaggi. Si tratta di colture cellulari 3D che mantengono in parte l'architettura e l'eterogeneità cellulare tipica del tessuto d'origine. L'obiettivo di questo lavoro è analizzare l'effetto di quattro farmaci su organoidi generati da due xenograft derivati da pazienti con PCa avanzato. Dati in letteratura suggeriscono che la via di trasduzione mTOR è attiva in entrambi i modelli. Si è quindi selezionato docetaxel ed enzalutamide come esempio di terapia standard ed everolimus e rapalink-1 come inibitori di mTOR. Lo studio mostra che gli organoidi di entrambi i modelli sono sensibili al trattamento con inibitori di mTOR e che l'effetto di questi è più significativo rispetto ai farmaci standard. Questo risultato supporta l'uso degli organoidi per valutare l'efficacia di nuovi farmaci ed evidenzia la necessità di continuare ad esplorare nuove opzioni di trattamento.

Angela Spadea
2002
Lugano, TI

Liceo Cantonale
di Lugano 1
Docente: Lisa Palme

Argomento

L'adenocarcinoma prostatico si trova al quarto posto per numero di diagnosi rispetto alla popolazione mondiale totale; dato impressionante, se consideriamo che questa neoplasia colpisce solo gli uomini. Gli organoidi sono un modello di notevole interesse perché rappresentano un buon compromesso tra le tradizionali colture in vitro e i modelli in vivo. La coltivazione di organoidi presenta un grande potenziale specialmente nel settore della medicina personalizzata, permettendo inoltre di ridurre il tasso di sperimentazione sugli animali. L'obiettivo di questo lavoro è quello di utilizzare gli organoidi per analizzare l'effetto di un gruppo di farmaci antitumorali selezionato. Gli organoidi sono stati generati da BM18 (tumore androgeno-dipendente) e LAPC9 (tumore androgeno-indipendente), due PDX (xenograft derivato da paziente) di metastasi ossee di PCa. Si è selezionato docetaxel ed enzalutamide come esempio di terapia standard, mentre everolimus e rapalink-1 come inibitori di mTOR. Questi ultimi due farmaci, non approvati per uso clinico per il PCa, inibiscono l'attività della via mTOR, che è nota avere un ruolo nello sviluppo del carcinoma prostatico resistente alla castrazione ed è attiva in entrambi i modelli utilizzati.

Metodologia

Una volta formati, gli organoidi di BM18 e LAPC9 sono stati incubati con i diversi farmaci in presenza e in assenza di diidrotestosterone (DHT). I farmaci sono stati aggiunti in tre concentrazioni: 10µM, 1µM e 0.1µM. Gli organoidi sono stati incubati per 48h, quindi è stata analizzata la vitalità cellulare tramite saggio metabolico Promega CellTiter-Glo®3D.

Risultati

L'analisi dei dati suggerisce che per entrambe le tipologie di organoidi gli inibitori di mTOR sono in grado di ridurre la vitalità cellulare in maniera statisticamente significativa. Inoltre, il loro effetto risulta maggiore rispetto alla terapia standard. La presenza o l'assenza di DHT non influenza in maniera significativa l'azione dei farmaci, sia nel caso del BM18 che in quello del LAPC9.

Discussione

In generale il risultato del drug screening evidenzia che entrambi i modelli rispondono agli inibitori di mTOR. Questo conferma l'ipotesi di un ruolo di rilievo della via mTOR in entrambi i modelli e supporta l'utilizzo di organoidi nella ricerca farmacologica preclinica. Interessanti anche i risultati ottenuti con i farmaci standard che nell'esperimento condotto non sembrano avere un effetto significativo sulla vitalità cellulare. Risultato in parte atteso nel caso del LAPC9 ma che nel caso del BM18 potrebbe dipendere dal ridotto tempo di incubazione; è infatti noto che l'azione citotossica di questi farmaci dipende anche dal tempo di trattamento.

Conclusioni

In conclusione, il lavoro eseguito ha messo in evidenza come gli organoidi di PCa possano essere un buon modello per valutare l'efficacia di nuovi farmaci. I risultati ottenuti hanno inoltre evidenziato l'efficacia degli inibitori di mTOR in due modelli che, nelle condizioni sperimentali utilizzate, non risultano sensibili alla terapia standard. Ulteriori studi sono ovviamente necessari per valutare un loro possibile utilizzo nel trattamento del carcinoma prostatico avanzato.