

2. Biotecnologie industriali

Si definiscono biotecnologie industriali le tecnologie basate sull'impiego controllato di cellule viventi o di loro componenti, finalizzato alla produzione di beni e di servizi ovvero alla prevenzione e mitigazione dell'impatto ambientale di operazioni antropiche³. Si possono individuare tre differenti aree:

-  **red biotechnology** (sanità) svolge un ruolo fondamentale nella scoperta dei farmaci, sta migliorando i risultati per i pazienti di oggi e affrontando le esigenze mediche insoddisfatte per il futuro;
-  **green biotechnology** (agricoltura): fornisce agli agricoltori le tecnologie per produrre cibo, mangimi, carburanti e fibre con meno input e minore impatto ambientale;
-  **white biotechnology** (industria): utilizza funghi, lieviti, batteri e/o enzimi come "cell factories" per produrre energia sostenibile, prodotti chimici, detersivi, vitamine, carta e una serie di altri beni necessari alla vita di tutti i giorni.

A livello mondiale si assiste ad un sempre crescente impatto economico delle biotecnologie: il settore ha generato nel 2014, nei soli mercati consolidati del settore (Stati Uniti, Europa, Canada ed Australia), un fatturato di 123 miliardi di dollari, con un aumento del 24% rispetto al 2013⁴.

Per quel che riguarda l'**Italia**, i dati aggiornati al 2015⁵ contano quasi 500 imprese e oltre 9.200 addetti (di cui il 40% dedicato ad attività di R&S) nelle imprese biotecnologiche. Il settore ha fatturato oltre 9,4 miliardi di euro e registrato investimenti in R&S superiori a 1,8 miliardi di euro, dati in crescita rispetto alle precedenti rilevazioni e che confermano il settore come ad alta intensità di ricerca, innovazione e scolarizzazione. Il segmento prevalente resta quello del *red biotech*, con applicazioni di tipo terapeutico e diagnostico. Riconducibile alle biotecnologie della salute è il settore emergente delle GPTA (Genomica, Proteomica e Tecnologie Abilitanti) in cui operano le aziende che si occupano prevalentemente di *big data* e che forniscono quindi impulso all'affermazione dei nuovi modelli di Medicina Personalizzata.

Nell'ultimo decennio, anche in **Puglia** si è registrato un incremento di imprese originatesi grazie al rapido sviluppo non solo delle biotecnologie a minor costo, ma anche della loro integrazione con tecnologie legate all'impiego di nuovi materiali, elettronica, calcolo e ICT. Gli ultimi dati disponibili⁶ nella Sezione Speciale del Registro delle Imprese dedicato alle start-up innovative, pur sottostimando il fenomeno⁷, contano, su 215 start-up pugliesi, 8 imprese che svolgono attività di fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici o di ricerca scientifica e sviluppo legata al tema delle biotecnologie. Gli ambiti di azione del biotech pugliese sono diversi, dalla salute (*red biotechnology*) ai processi industriali (*white biotechnology*), ma è soprattutto nel biomedicale che si è assistito ad una specializzazione in determinate nicchie di mercato, in alcuni casi andando a occupare posizioni di primo piano anche nei mercati internazionali: il settore farmaceutico infatti, in cui si concentra l'uso delle biotecnologie in Puglia, rappresenta il principale per valore dell'export a livello regionale (oltre 1 miliardo di euro nel 2015⁸, circa il 5% a livello nazionale).

Nel prosieguo vengono forniti elementi di dettaglio sul sistema imprenditoriale pugliese basato sulle informazioni tratte dalle visite aziendali effettuate presso le imprese che hanno accolto l'invito di ARTI.

³ Fonte: Treccani ([http://www.treccani.it/enciclopedia/biotecnologie-industriali_\(Lessico-del-XXI-Secolo\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/biotecnologie-industriali_(Lessico-del-XXI-Secolo)/)).

⁴ Fonte: Ernst & Young, 2015, Beyond borders. Reaching new heights. Biotechnology Industry Report 2015.

⁵ Fonte: Assobiotec e ENEA, Le imprese di biotecnologie in Italia. Facts & Figures. 2016.

⁶ Ultimo aggiornamento: 16 maggio 2016.

⁷ In quanto non è possibile l'indagine a maggior dettaglio a livello di categoria e sotto-categoria, ma solo a livello di divisione delle attività economiche.

⁸ COEWEB, Istat.



Per agevolare la lettura, le imprese regionali del settore intercettate sono state classificate in tre gruppi: **grandi imprese, piccole e medie imprese, spin-off**.

Le grandi imprese

In Puglia sono ubicati gli stabilimenti di alcune grandi multinazionali consolidate: una, del farmaco, la **Merck Serono**, attiva nel territorio pugliese da oltre vent'anni, l'altra, della chimica, la **Biochemtex** del gruppo Mossi Ghisolfi, che solo più recentemente ha deciso di avviare in Puglia lo stabilimento dimostratore di una tecnologia innovativa per la produzione di biocombustibili di nuova generazione e quindi espressione di *white biotech*.

In dettaglio:



Merck Serono

Informazioni di carattere generale – Lo stabilimento produttivo di Bari-Modugno si occupa delle attività di *"fill & finish"* di farmaci a base di ormoni destinati a tre differenti patologie: per la crescita (target bambini), per la fertilità umana (target adulti) e per il rallentamento di patologie neurodegenerative (target malati di sclerosi laterale amiotrofica). Il gruppo nel 2014 ha registrato un fatturato di quasi 1,5 miliardi di euro. Il solo stabilimento di Bari-Modugno conta oltre 170 addetti, di cui un terzo in possesso di laurea.

Posizionamento di mercato – Per sfruttare l'ampia capacità produttiva, gran parte della produzione è destinata ai mercati internazionali, in 150 differenti Paesi localizzati soprattutto in Unione Europea, America settentrionale ed Asia orientale.

Processi, tecnologie, innovazioni – L'impresa dispone di impianti per la liofilizzazione del farmaco in ambiente sterile (camere bianche con flussi laminari) e sistemi di automazione per l'incapsulamento ed il packaging. Nello specifico, nel processo produttivo, vengono eseguite procedure molto rigide per l'introduzione dei semilavorati già analizzati nelle aree pulite da personale addestrato. Ogni spostamento di materiale all'interno del sito produttivo è opportunamente tracciato ed ispezionato. All'interno delle camere bianche, sono presenti impianti di ventilazione a flusso laminare, per cui ogni movimento deve essere eseguito lentamente per evitare la creazione di moti turbolenti che permettano alle particelle rimanenti di contaminare il farmaco. Una volta terminate le operazioni di idratazione, il farmaco viene chiuso in fiale (*vials*) o contenitori ermetici che successivamente vengono ulteriormente confezionati e trattati. Anche la produzione dell'acqua utilizzata per realizzare i farmaci (*water for injection* per i farmaci iniettabili, acqua purificata per compresse) avviene all'interno dello stabilimento ad opera di un macchinario specifico e segue controlli specifici estremamente rigorosi. Per la composizione ed il confezionamento del prodotto sono presenti differenti linee automatiche di controllo. A seconda della tipologia di farmaco da produrre e del paese destinatario, si realizzano in maniera automatica layout di assemblaggio dosatore, confezionamento, etichettatura differenti. L'impresa produce anche i dispositivi di *dispensing* usa e getta, per la cui maggiore facilità di utilizzo e *compliance* da parte del paziente la stessa ha conseguito un vantaggio competitivo sul mercato. I processi produttivi sono automatizzati e controllati, come per altro richiesto da normativa medica. L'unità locale pugliese della Merck Serono è **adibita esclusivamente alla produzione**, la quale avviene con tecnologie (impianti, strumentazione, linee di automazione) estremamente all'avanguardia. Lo stabilimento inoltre provvede periodicamente a rinnovare o rivedere i propri impianti produttivi (soprattutto linea automatica di assemblaggio e confezionamento). Il sito barese non è interessato da innovazione di prodotto, quanto da **innovazione di processo** di tipo incrementale, in quanto in campo biomedicale tendono ad essere favoriti processi produttivi consolidati. Nel settore farmaceutico, infatti, è necessario attenersi a standard e linee guida internazionali

comunemente accettate, necessarie per ottenere le certificazioni dalle Autorità preposte. Pertanto, la principale innovazione portata avanti nello stabilimento di Bari è collegata al miglioramento continuo dell'efficienza produttiva ed al **miglioramento continuo degli standard di qualità e sicurezza degli ambienti di lavoro**. Recentemente, sono state anche adottate innovazioni di tipo organizzativo per la condivisione delle problematiche in una logica bottom-up (adottate anche grazie alla collaborazione con la contigua sede locale della Bosch).



Biochemtex

Informazioni di carattere generale – L'impresa fa parte del gruppo industriale Mossi Ghisolfi, tra i principali produttori di PET al mondo. Si occupa di prodotti chimici derivati da biomasse non alimentari e di ingegnerizzazione dei relativi impianti. L'impresa è già proprietaria della tecnologia Proesa, tramite la quale produce a livello industriale bioetanolo di seconda generazione (e.g., da paglia di riso) presso lo stabilimento di Crescentino (Vercelli), con un fatturato per il 2013 di circa 190 milioni di euro.

Dal 2009, sta sviluppando una **tecnologia per la conversione degli scarti di produzione del bioetanolo (lignina) in bio-nafta e in composti aromatici (tecnologia MOGHI)**, largamente utilizzati in numerosi settori industriali, quali la sostituzione del PET nel packaging alimentare. A Modugno, dove è stato acquisito nel 2012 un vecchio stabilimento, verrà realizzato l'impianto dimostratore di tale nuova tecnologia. La ingegnerizzazione dell'impianto per lo sfruttamento della tecnologia MOGHI è appannaggio della stessa impresa.

Posizionamento di mercato – Biochemtex ha già venduto licenze per l'utilizzo del processo produttivo basato sulla tecnologia Proesa in Brasile e Slovacchia. Altri mercati in cui vi sono già contatti avviati sono gli USA e la Cina.

Processi, tecnologie, innovazioni – Il fulcro della tecnologia è il **processo catalitico di de-ossigenazione e de-polimerizzazione della lignina, seguito da una fase di purificazione/separazione del prodotto ottenuto**. Il procedimento utilizza idrogeno, prodotto nelle reazioni e re-introdotta durante il processo stesso, e un catalizzatore. La lignina è uno dei componenti fondamentali delle biomasse lignocellulosiche e ha una struttura aromatica; è un co-prodotto della produzione di bioetanolo che si ricava durante il processo Proesa e si trova ad uno stato "puro" dovuto al non utilizzo di chemicals. Per le raffinerie tradizionali (principali competitor) si tratterebbe pertanto di un cambio di paradigma tecnologico.

Lo stabilimento di Modugno, una volta ultimato, si estenderà su di una superficie di circa 13 mila mq. I laboratori avranno una sezione dedicata allo studio delle biomasse, una sezione di catalisi e reazioni chimiche, ed una di chimica analitica applicata ai prodotti di queste nuove tecnologie. Ampio spazio verrà dedicato alla modellazione e, attraverso l'utilizzo di impianti pilota, all'industrializzazione dei processi studiati. L'impianto dimostrativo, di taglia semi-industriale, processerà la materia prima (*lignin cake*) proveniente dall'impianto industriale di Crescentino (VC). Successivamente, verrà studiato lo *scale up* su taglia commerciale. Al momento, l'innovazione attuata da Biochemtex è prevalentemente di processo, da cui potranno eventualmente derivare anche innovazioni di prodotto da avviare sul mercato.

Le PMI

Il sistema delle PMI analizzato durante l'indagine è piuttosto variegato, sia per tipologie di attività svolte che per prospettive di mercato future.



ApuliaBiotech

Informazioni di carattere generale – L'impresa è una società consortile, di cui l'Università di Bari, tramite il Dipartimento Emergenza e Trapianti d'Organo (DETO), è socio di maggioranza. Nella compagine societaria figurano anche 6 aziende



private⁹. Si occupa di trasferimento tecnologico negli ambiti biotecnologia e *e-health*: si occupa infatti anche di sviluppo e gestione di database di dati clinici con sviluppo di annesse APP. Impiega 6 unità ed il suo fatturato, per il 2014, è stato pari a 150 mila euro.

Posizionamento di mercato – Attualmente, il principale cliente è costituito da un'impresa biomedicale attiva a livello nazionale cui ha ceduto in licenza i diritti di sfruttamento del suo prototipo di kit diagnostico. Collabora con altra impresa ICT pugliese per gestione di database di dati clinici.

Processi, tecnologie, innovazioni – Mettendo a frutto la ricerca in ambito nefrologico della struttura universitaria in cui è ospitata (Università di Bari), ha già messo a punto un kit utile per la prognosi della Nefropatia di Berger (IgAN) mediante analisi di un campione urinario. Dopo aver prototipato il kit, ha ceduto in licenza i diritti di sfruttamento commerciale per la sua produzione e distribuzione su scala mondiale.

L'impresa è attiva nel replicare tale pratica per altri biomarcatori già individuati dal team di ricerca universitario per la diagnosi del carcinoma renale e di altre patologie genetiche o rare.

La dotazione tecnologica dell'impresa è modesta (attrezzatura tradizionale di laboratorio), ma la presenza dell'Università di Bari nella compagine sociale rende possibile l'utilizzo di infrastrutture tecnologiche avanzate quali la biobanca (collezione di campioni biologici connessi in formato criptato ad un database contenente i dati demografici, clinici e di laboratorio) e la piattaforma di genomica e trascrittomica del DETO.



Biotecgen

Informazioni di carattere generale – L'impresa nasce all'inizio degli anni 2000 per sfruttare le applicazioni della tecnologia dei *micro-array*. Progetta *array* di media densità¹⁰ e relativo protocollo di ibridazione. Conta 4 addetti ed un fatturato, per il 2014, pari a 200 mila euro circa.

Posizionamento di mercato – Lavora prevalentemente su commessa, su richieste specifiche soprattutto degli enti di ricerca, piuttosto che proporsi al mercato con prodotti e servizi da essa stessa sviluppati (kit per la legionella, controllo processi vinificazione, sistema di individuazione della gliadina nel cibo).

Processi, tecnologie, innovazioni – Il processo produttivo prevede, sulla base della richiesta del cliente, la progettazione della sonda la cui realizzazione viene successivamente demandata ad un fornitore esterno. La tecnologia attorno alla quale si è sviluppata l'impresa, **micro-array e protein-array per la ricognizione molecolare di batteri**, non ha avuto gli sviluppi che ci si attendeva e attualmente non è più considerata di frontiera, nonostante i vantaggi rispetto alle analisi condotte con la microbiologia classica in tempo di minori costi e rapidità. Il parco tecnologico è costituito da spettrofotometro per analisi singola goccia, spettrometro commerciale PerkinElmer Array24, scanner a luminescenza.



EuMaterials

Informazioni di carattere generale – L'impresa progetta e produce idrogel iniettabili, di origine sintetica e naturale, ad uso bio-medicale per applicazioni in Chirurgia Plastica Ricostruttiva e Medicina Estetica, acquisendo le materie prime (e.g., acido ialuronico) da fornitori terzi. Vi lavorano 12 addetti e ha sfiorato, nel 2014, il milione di fatturato.

Posizionamento di mercato – L'impresa, oltre ad essere sul mercato con prodotti a marchio proprio (marcati CE), effettua produzione conto terzi. Il prodotto raggiunge il mercato mediante una rete di distributori operanti sui mercati serviti, concentrati nei paesi del Sud America, arabi e, a seguire, quelli dell'Europa dell'Est

⁹ Abiotec di Bari; Altanet S.r.l. di Altamura; Euromed S.r.l. di Bari; Teseco di Bari; Cacciapaglia srl di Altamura; Cooperativa La Traccia di Matera e Dalfino di Sammichele di Bari.

¹⁰ Fino a 10 mila geni/vetrino.



(Russia in primis) e dell'Europa centrale (Olanda, Germania).

Processi, tecnologie, innovazioni – Il sito produttivo prevede aree pulite di produzione, inclusa una camera bianca di classe ISO 7, e laboratori chimico/meccanico e microbiologico interni (e.g., per la valutazione del *bioburden*, ovvero il livello di contaminazione - batteri - in ingresso prima della sterilizzazione, prove di natura meccanica per testare le proprietà viscoelastiche dei materiali, etc.). Al contrario, per le analisi necessarie alla certificazione di qualità, l'azienda si rivolge all'esterno. L'impresa è certificata per il sistema di gestione della qualità (ISO 9001) e per i dispositivi medici prodotti (ISO 13485). All'interno dell'area di produzione vengono sintetizzati i prodotti con macchine automatiche per la gelificazione delle materie prime e la successiva insiringatura o incapsulamento in *vials* ed infine la loro sterilizzazione in autoclave. La EuMaterials progetta anche le siringhe per l'iniezione del materiale (ma la loro produzione è affidata a terzi). L'impresa ha registrato i marchi dei propri prodotti per una maggiore riconoscibilità sul mercato. La dotazione tecnologica dell'impresa è costituito non solo da strumentazione da laboratorio tradizionale, ma anche da un impianto di produzione avanzato per DM CE medicale di classe III (a maggior rischio), microscopio ottico in campo chiaro e fluorescenza, cappe a flusso laminare, spettrofotometro per micropiastre, sterilizzatrici (autoclave), reometro, dinamometro, omogeneizzatori, macchine automatiche per gelificazione, insiringatura e confezionamento in ambiente sterile. Il core del processo produttivo (ovvero quello svolto in ambienti controllati) è parzialmente automatizzato, mentre il resto dei processi è sostanzialmente svolto a livello manuale. Da un punto di vista tecnico, l'azienda propone innovazioni incrementali dei propri prodotti migliorando continuamente le loro performance meccaniche visco-elastiche e di durata (stabilità). Tale attività continua di sviluppo le consente di restare competitiva su un mercato esigente quale quello della Chirurgia Plastica Ricostruttiva e Medicina Estetica, che richiede un tasso di innovazione elevato.



Plasmapps

Informazioni di carattere generale – L'impresa, appartenente al gruppo GeaTecno, si occupa di ricerca e sviluppo di processi innovativi al plasma, realizzando processi e reattori plasmochimici per la modificazione superficiale dei materiali. Conta 4 unità di personale ed un fatturato di 200 mila euro.

Posizionamento di mercato – Il suo mercato si concentra all'estero, in Europa (Germania e Francia in primis).

Processi, tecnologie, innovazioni – L'impresa è specializzata in processi al plasma a bassa pressione per applicazioni industriali, ossia trattamenti superficiali che permettono di ottenere materiali ad elevate prestazioni. I gas utilizzati sono diversificati a seconda del trattamento richiesto. Alcuni dei materiali trattati sono: gomma (modulazione del coefficiente di attrito, protezione per oggetti quali guarnizioni per i più svariati impegni: automotive, idraulica, arredamento, etc.); polimeri (attivazione, coating barriera per aumento della *shelf-life* nel packaging alimentare e farmaceutico); metalli (trattamenti anti corrosione e/o abrasione); tessuti (antimacchia, antibatterico); TNT (idrorepellenza, emorepellenza e antibatterico). Possiede strumentazioni di particolare pregio (macchina al plasma per laminazione per deposizione su pellicole con rulli; macchina al plasma per fluoro, macchina di *sputtering* e *coating*) da essa stessa ingegnerizzate ed assemblate.

Le spin-off

Le spin-off accademiche del settore possono contare su capitale umano formatosi negli stessi EPR regionali e solitamente anche sulle attrezzature messe a loro disposizione dagli EPR di provenienza. La maggior parte di queste è ancora in fase di *pre-seed* in quanto



ha necessità di consolidare se non creare una propria posizione sul mercato per poter divenire sostenibile economicamente. In questo gruppo rientrano non solo imprese biotecnologiche in senso stretto, ma altre spin-off che, pur non potendosi definire rigorosamente biotecnologiche, tuttavia hanno messo a punto un'offerta che impatta (o potrà impattare) sul settore genericamente riferito come biomedicale (ADAM, Amolab, Echolight, Silverttech)¹¹. Ai problemi di natura economica e tecnologica, si aggiungono problematiche di natura normativa, in quanto spesso i prodotti/servizi offerti devono essere certificati da un punto di vista qualitativo e conformarsi a normative molto stringenti. Solitamente le spin-off necessitano di maggiori **competenze in ambito manageriale e di marketing e di strutturazione di reti commerciali, per passare in tempi brevi dall'idea al mercato**. Sempre per tale ragione, particolarmente avvertiti, come **ostacoli all'innovazione**, quelli **legati ai finanziamenti** e alla possibilità di dotarsi di personale dipendente proprio.

Le spin-off intervistate, pur offrendo servizi e prodotti diversi, sono accomunate da una **buona propensione all'innovazione di prodotto** (Tabella 2.1).

IMPRESA	INNOVAZIONE	DETTAGLI
ADAM	prodotto	software CAD (Computer-Assisted Detection) per l'individuazione e la segmentazione automatica di tessuti patologici per i gliomi cerebrali
AMOLAB	prodotto	dispositivo per il monitoraggio automatico del progredire della testa del feto nel canale del parto mediante ultrasuoni
Biofordrug	prodotto/processo	test diagnostico precoce per l'Alzheimer mediante una sonda fluorescente per rilevare la presenza di ioni rameici in campioni di sangue
BioToxEn	prodotto	test di tossicità generale a base di biomolecole (emoglobina)
Echolight	prodotto	dispositivo medico diagnostico ad ultrasuoni per la diagnosi precoce e la valutazione dell'osteoporosi con relativo software
Silvertech	processo	trattamenti battericidi mediante tecnologia proprietaria

Tabella 2.1: Spin-off intervistate per principali innovazioni

Le spin-off intervistate in dettaglio:



ADAM

Informazioni di carattere generale – È una spin-off dell'Università del Salento. Ha sviluppato un software CAD (Computer-Assisted Detection) per l'individuazione e la segmentazione automatica di tessuti patologici per i gliomi cerebrali. Non ha personale proprio e nel 2014 non ha registrato ricavi.

Posizionamento di mercato – Il software sviluppato è in fase di test presso l'Ospedale San Raffaele di Milano, l'Ospedale Francesco Ferrari di Casarano, e l'Azienda Ospedaliera Universitaria Senese.

Processi, tecnologie, innovazioni – L'impresa si caratterizza per l'applicazione delle conoscenze di Fisica ed Informatica (in particolare Image Processing) alla medicina, con lo sviluppo di modelli fisico-computazionali e software per la diagnosi assistita (CAD, Computer-Assisted Detection). L'impresa è impegnata nella certificazione CE Medica, nel miglioramento dell'interfaccia utente del software e nello sviluppo di plug-in a supporto di scelte mediche *on-demand*. L'impresa ritiene di poter estendere la tecnologia sviluppata per i gliomi cerebrali ad altri tipi di tumori. L'impresa possiede una dotazione tecnologica di base, sufficiente a garantire le attività *core* (sviluppo software).

¹¹ I soci di ADAM si distinguono per l'applicazione delle conoscenze di Fisica ed Informatica (in particolare Image Processing) alla Medicina, con lo sviluppo di modelli fisico-computazionali e software per la diagnosi assistita (CAD, Computer-Assisted Diagnosis). Amolab ed Echolight posseggono competenze nel campo della ingegneria biomedica, informatica ed elettronica con specializzazione nell'uso degli ultrasuoni a fini diagnostici con approcci di tipo non invasivo.



AMOLAB

Informazioni di carattere generale – È una spin-off del CNR. Si occupa di dispositivi medici non invasivi per il monitoraggio e la diagnosi, in particolare nel settore ostetrico-ginecologico (gravidanza). La spin-off dichiara 3 unità di personale proprio, mentre le ultime informazioni disponibili non registravano alcun fatturato.

Posizionamento di mercato – Il dispositivo non è ancora stato commercializzato: ne sono stati realizzati prototipi in sperimentazione presso alcune cliniche italiane. I suoi singoli componenti sono stati già certificati.

Processi, tecnologie, innovazioni – Ha sviluppato e realizzato un dispositivo, coperto da brevetto mondiale in licenza ad Amolab, che permette di monitorare, grazie agli ultrasuoni, in maniera automatizzata, il progredire della testa del feto nel canale del parto, rimandando alla station immagini ecografiche, immagini 3D ricostruite ed indici quantitativi, ottenuti mediante singola sonda ecografica applicata sul pube della partorientente¹². L'impresa basa il proprio vantaggio competitivo sulla combinazione dell'uso della **tecnologia degli ultrasuoni e dell'ecografia con vari algoritmi di elaborazione dei segnali e delle immagini a radiofrequenza (RF)** in tempo reale, al fine di misurare automaticamente i parametri di progressione della gravidanza e del parto. L'impresa ha sviluppato il software e sta lavorando all'hardware collegato.



Biofordrug

Informazioni di carattere generale – Biofordrug, spin-off dell'Università di Bari, si è costituita nel 2011 per la valorizzazione della ricerca scientifica e dopo aver vinto Start Cup 2010. Nel 2012 Biofordrug diventa partecipata dalla CANOX4DRUG Spa. La spin-off dichiara 4 addetti. Nel 2014, ha registrato un fatturato superiore a 80 mila euro.

Posizionamento di mercato – Oltre allo sviluppo di test diagnostici, la spin-off certifica per imprese italiane e straniere (Spagna, Corea) la stabilità di numerosi farmaci in pompe elastomeriche e sacche.

Processi, tecnologie, innovazioni – L'impresa ha messo a punto un test diagnostico precoce per l'Alzheimer mediante una sonda fluorescente per rilevare la presenza di ioni rameici in campioni di sangue, test commercializzato da altra azienda pugliese. Il test è registrato CE regolarmente iscritto nel repertorio nazionale dei dispositivi medico diagnostici *in vitro*. Certificata per il sistema di gestione per la qualità (ISO 9001), è inoltre titolare di tre brevetti riguardanti l'uso di diagnostici in vitro per patologie neurodegenerative e del neurosviluppo. Dispone di proprie attrezzature, quali Gas Cromatografo di massa GC-MS GC (Agilent 6850), modulo per GC di certificazione delle prove IQ-OQ MS (Agilent 5975), Qubit 2.0 starter MirVanaPARis 40, PCR-Real Time Life technology, Ilab Aries per la diagnostica clinico-medica.



BioToxEn

Informazioni di carattere generale – È una spin-off salentina che ha sviluppato una tecnologia per un test di tossicità generale su matrici ambientali (acque, reflui, suoli) per inquinamento di tipo chimico. Non ha personale proprio e non registra ricavi.

Posizionamento di mercato – L'impresa è al momento **in fase pre-prototipale**.

Processi, tecnologie, innovazioni – La sua tecnologia, coperta da brevetto, utilizza biomolecole (emoglobina) al posto di batteri e micro-organismi. Se adeguatamente sfruttata commercialmente, le permetterebbe di competere con le soluzioni attualmente utilizzate sul mercato, grazie a maggiore rapidità e

¹² Un prodotto simile, di un'impresa israeliana, prevede invece l'applicazione di numerosi sensori, parte dei quali devono essere applicati all'interno del canale vaginale o sulla testa del feto.

mancato impiego di organismi viventi.



Echolight

Informazioni di carattere generale – È una spin-off del CNR. Si occupa di progettazione e produzione di dispositivi non invasivi per la diagnosi precoce tramite ultrasuoni dell'osteoporosi e di altre patologie ossee. La spin-off dichiara 10 addetti e nel 2014 ha registrato un fatturato di 40 mila euro.

Posizionamento di mercato – I dispositivi già prodotti sono in fase di test. L'azienda ha pianificato di conseguire anche la certificazione FDA per la commercializzazione negli USA.

Processi, tecnologie, innovazioni – Basa la sua attività principalmente sulla produzione di un dispositivo medico diagnostico ad ultrasuoni per la diagnosi precoce e la valutazione dell'osteoporosi con relativo software. Il dispositivo è già stato ingegnerizzato ed ha ottenuto le dovute certificazioni (ISO 13485, Marcatura CE, Dispositivo Medico in Classe IIa). Il dispositivo sfrutta le caratteristiche spettrali dei segnali grezzi RF acquisiti durante una scansione ecografica del sito anatomico di interesse per determinare lo stato dell'architettura ossea interna. Il vantaggio rispetto a dispositivi simili è dato dalla non invasività della metodica e dal fatto di poter essere utilizzata anche sui siti assiali (colonna vertebrale, femore prossimale), dove si concentrano i casi di fratture più gravi e più frequenti. La dotazione tecnologica dell'azienda è focalizzata sui sistemi di analisi e generazione di segnali ultrasonici (ultrasuoni ad ampia banda, sonde e detector US, e sensori che coprono la gamma da 0,5 MHz a 100MHz).



SilverTech

Informazioni di carattere generale – È una spin-off dell'Università del Salento costituitasi nel 2008. L'asset principale dell'impresa si fonda su un brevetto, di cui sono inventori, tra gli altri, i 3 soci della società. Nel 2013 prestavano la loro opera i soli soci e registrava un fatturato superiore a 300 mila euro.

Posizionamento di mercato – Recentemente, hanno ceduto la licenza sulla proprietà intellettuale a Tecnofibre srl (azienda in provincia di Avellino, facente parte del Gruppo Adler). Sono in trattative con un'azienda leader delle montature per occhiali del Nord Italia. Nel passato, hanno lavorato con il gruppo Marzotto, che ha finanziato loro la macchina per il trattamento (ancora presente), anche se il prodotto trattato non è mai stato commercializzato a seguito dell'avvento della crisi del tessile.

Processi, tecnologie, innovazioni – Offre consulenza specialistica per studi di **deposizione di ioni d'argento per trattamenti battericidi mediante tecnologia proprietaria (tecnologie di fotoriduzione con soluzioni di sali di argento)**, sfruttando un precedente brevetto dei soci.

La tecnologia messa a punto da SilverTech è, in alcuni casi, complementare rispetto a quella ottenuta mediante pre-trattamento al plasma (e.g., per il vetro), rispetto alla quale è meno costosa (non si affronta il costo del reattore) e meno complessa. In caso di espansione, l'impresa punterà maggiormente sul trattamento dei dispositivi utilizzati per l'emodialisi, per ridurre le possibilità di infezioni alle vie urinarie.

Le informazioni di carattere generale sulle imprese sono riassunte nella tabella a seguire:

GRANDI IMPRESE	Sede	Fatturato (K €, anno)	Addetti 2013	Anno di costituzione	% mercato estero 2013
Biochemtex Servizi di ingegneria. Produzione di prodotti chimici	Tortona (AL) Unità locale pugliese: Modugno (BA)	81.820 ^(a) (2013)	147	2013	n.d.
Merck Serono La sede di Bari della MerckSerono si occupa di cure per l'infertilità umana (gonadotropine), produce liofilizzati e assembla farmaci per neurologia (interferone per la cura della sclerosi multipla) ed endocrinologia (deficienza nella crescita nell'infanzia)	Roma Unità locale pugliese: Modugno (BA)	1.491.215 ^(a) (2014)	575 173 (Modugno)	1906 (Serono)	75%

PMI	Sede	Fatturato (K €, anno)	Addetti 2013	Anno di costituzione	% mercato estero 2013
ApuliaBiotech Trasferimento tecnologico in biotecnologie e sviluppo soluzioni innovative per l'e-health	Valenzano (BA)	148 ^(b) (2014)	6	2000	
Biotegen Sviluppo di kit diagnostici in vitro. Studi di drug stability	Lecce	185 ^(b) (2014)	4	2002	
EuMaterials Ricerca e produzione di materiale iniettabile a uso bio-medicale (idrogel). Produzione c/terzi.	Brindisi	956 ^(b) (2014)	12	2011	100%
Plasmapps Progettazione e realizzazione di reattori industriali al plasma	Modugno (BA)	205 ^(b) (2014)	4	2012	fino a 50%

SPIN-OFF	Sede	Fatturato (K €, anno)	Addetti 2013	Anno di costituzione	% mercato estero 2013
ADAM Sviluppo di software per l'imaging quantitativo	Lecce	0 ^(b) (2014)	0	2011	
Amolab Progettazione di dispositivi medicali innovativi non invasivi per il monitoraggio e la diagnosi	Lecce	n.d.	3	2011	
Biofordrug Sviluppo di kit diagnostici in vitro. Studi di drug stability	Bari	85 ^(b) (2014)	4	2011	
BioToxEn Analisi su matrici ambientali (acque, reflui, suoli) per inquinamento di tipo chimico	Lecce	n.d.	0	2012	
EchoLight Progettazione, produzione e commercializzazione di dispositivi non invasivi per la diagnosi precoce tramite ultrasuoni dell'osteoporosi e di altre patologie ossee	Lecce	42 ^(b) (2014)	10	2010	
SilverTech Consulenza specialistica per studi di deposizione all'argento per trattamenti battericidi	Lecce	318 ^(b) (2013)	0	2008	

Tabella 2.2: Biotecnologie industriali in Puglia. Informazioni di sintesi sulle imprese.

^(a) ReportAziende.it. Dati Consodata forniti in licenza.

^(b) Registro delle Imprese. Archivio ufficiale della CCIAA.