



DOCTORATS  
INDUSTRIALS

EL PLA DE  
DOCTORATS  
INDUSTRIALS

# PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2014 DI 079

## DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

### Títol del projecte

Nous processos d'encapsulació de fragàncies amb polímers biodegradables d'origen sintètic i amb disponibilitat comercial

### Empresa

Creaciones Aromáticas Industriales S.A.

### Responsable de l'empresa

Cristóbal Bernal Labrador

### Universitat

Universitat Autònoma de Barcelona - Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2)

### Director/a de tesi

Daniel Ruiz Molina

### Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Alex Ayala García

## BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

El projecte de recerca proposat té com a objectiu l'obtenció de microcàpsules de fragàncies complexes, tals com les formulades per l'empresa CARINSA, mitjançant l'ús de polímers biodegradables d'origen sintètic i amb disponibilitat comercial.

Tot i que l'encapsulació de fragàncies és ben coneguda des de fa anys, l'obtenció de càpsules amb propietats i funcionalitat adequades segueix presentant una sèries de problemes importants, que podrien evitar-se amb l'ús dels polímers esmentats, alhora que s'aconseguiria un increment en el valor afegit dels productes microencapsulats.

Els materials més utilitzats per a l'encapsulació de fragàncies són encara avui dia les resines de melamina- o urea-formaldehid i els coacervats en base a gelatina. D'una banda, els primers utilitzen formaldehid com a reactiu de reticulació, la toxicitat del qual és ben coneguda. En aquesta línia, l'empresa CARINSA aposta per el desenvolupament de productes lliures de formaldehid, per tal d'evitar que quantitats residuals hi estiguin presents com a contaminants. Òbviament, aquesta aposta estratègica impedeix l'ús d'aquests materials i obliga CARINSA a trobar alternatives més respectuoses amb la salut i el medi ambient.



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Economia i Coneixement  
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència  
de Gestió  
d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca

Per la seva banda, els coacervats de gelatina, gelatina/goma aràbiga, etc. no estan exempts de problemes. Com a qualsevol producte d'origen natural, les seves propietats estan subjectes a un cert grau de variabilitat, d'altra banda inevitable, que dificulta o fins i tot impedeix l'estandardització de certs paràmetres crítics en els protocols de fabricació de les microcàpsules. En el cas dels coacervats de gelatina o gelatina/goma aràbiga, per exemple, el punt isoelèctric exacte (el qual depèn del lot i l'origen de la primera matèria) determina les condicions de coacervació. En aquest sentit, un polímer sintètic, les especificacions del qual són més estretes i controlables, permetria obviar aquestes complicacions i treballar amb un procés tancat pel que fa al material d'encapsulació.

Finalment, la biodegradabilitat dels polímers encapsulants és un requisit desitjat per dos motius estratègics: En primer lloc, perquè a mig-llarg termini és l'opció ideal i més respectuosa amb el medi ambient i la salut de la població. En segon lloc, perquè la condició de biodegradable del polímer permet pensar en el material encapsulant no només com a mecanisme passiu de protecció mecànica, sinó també com a mecanisme actiu de lliurament controlat (controlled release) del contingut (payload) de la càpsula (en aquest cas, la fragància).

En el decurs d'aquest projecte, es preveu la utilització de polímers biodegradables com, entre d'altres, l'àcid polilàctic (PLA), la policaprolactama, derivats de cel·lulosa com les alquilcel·luloses, alcohol polivinílic i policianoacrilats d'alquil. Es duria a terme un cribatge d'aquests polímers com a encapsulants de diferents fragàncies representatives, proporcionades per CARINSA, i es posaria a punt una prova de concepte per tal de provar que les microcàpsules obtingudes es poden aplicar a substrats concrets o espais més amples mitjançant un aerosol. En últim terme, es preveu la posta a punt de les condicions i materials d'encapsulació per tal de desenvolupar dues qualitats de microcàpsules: a) microcàpsules "fràgils", destinades a trencar-se i lliurar la fragància de forma immediata, és a dir, en el moment de l'aplicació de l'aerosol, i b) microcàpsules "robustes", destinades a tolerar la seva aplicació en forma d'aerosol i lliurar la fragància amb el temps, és a dir, com a conseqüència de la biodegradació del polímer encapsulant.