

Índex de taules	<i>Pàg</i>
Taula 1 – Exemple de classificació d'immunosensors en funció del tipus de detecció	14
Taula 2 - Exemples d'aplicacions de la tecnologia dels biosensors	16
Taula 3 – Herbicides amb major impacte en la conca mediterrània	18
Taula 4 - Tipus d'immunoassaigs aplicats la determinació d'atrazina	25
Taula 5 - Tècniques immunoquímiques utilitzades per a la determinació de sulfonamides i altres antibiòtics	28
Taula 6 - Classificació dels suports RAM	34
Taula 7 - Característiques dels suports RAM	43
Taula 8 - Aplicació dels suports RAM per l'anàlisi de diferents substàncies	44
Taula 9 - Volum de plasma tolerat per diferents suports RAM	45
Taula 10 - Fases mòbils utilitzades en la purificació dels traçadors	63
Taula 11 - Activació de la fase estacionària ADS C18	69
Taula 12 – Protocol de bloqueig i neteja de fase estacionària ADS C18	72
Taula 13 - Característiques dels oligonucleòtids assajats	73
Taula 14 - Percentatge d'oligonucleòtid retingut en les fases estacionàries ADS C18 i C4	74
Taula 15 - Característiques físico-químiques dels aminoàcids estudiats	75
Taula 16 - Etapes bàsiques de funcionament del sensor de	83

captura

Taula 17- Percentatge d'oligonucleòtid retinut amb les fases estacionàries ADS	87
Taula 18 – Percentatge de traçador que elueix en la fase estacionària ADS C18	90
Taula 19 – Característiques analítiques pel sistema atrazina de l'immunosensor en funció de la fase estacionària RAM	97
Taula 20 - Característiques analítiques pel sistema atrazina de l'immunosensor usant diferents anticossos	98
Taula 21 - Paràmetres solvatocròmics per a alguns dissolvents orgànics	100
Taula 22 - Característiques analítiques pel sistema atrazina de l'immunosensor en medi orgànic al 40%	107
Taula 23 - Característiques analítiques per al sistema atrazina de l'immunosensor utilitzant 40% de dissolvent orgànic amb les dues fases estacionàries RAM	108
Taula 24 – Característiques analítiques per al sistema atrazina amb l'immunosensor en funció del volum d'injecció	124
Taula 25 – Condicions d'assaig en el format directe i indirecte	125
Taula 26 - Estudi de repetibilitat de l'immunosensor la determinació d'atrazina en aigua	127
Taula 27 - Estudi de reproductibilitat de l'immunosensor en la determinació d'atrazina en aigua	128
Taula 28 – Selectivitat dels compostos relacionats amb l'atrazina	129
Taula 29 - Determinació de l'atrazina en aigües mitjançant l'immunosensor	132
Taula 30 – Característiques físico-químiques de les aigües analitzades	134

Taula 31 – Percentatge de retenció de diferents traçadors amb les dues fases estacionàries RAM	138
Taula 32 – Característiques analítiques per a l'atrazina amb l'immunosensor en funció de la fase estacionària RAM	141
Taula 33 - Característiques analítiques per a l'atrazina amb l'immunosensor en funció de l'anticòs i de la fase estacionària ADS utilitzats	143
Taula 34 - Anàlisi de mostres d'aigua amb l'immunosensor	145
Taula 35 – Característiques analítiques pel sistema atrazina de l'immunosensor amb les dues fases estacionàries	151
Taula 36 - Percentatge de recuperació d'atrazina en funció del volum de mostra i eluent	152
Taula 37 - Recuperacions obtingudes en l'anàlisi d'atrazina en aigua mineral fortificada utilitzant les fases estacionàries en sèrie	154
Taula 38 - Recuperacions obtingudes en l'anàlisi natural en d'aigua fortificada utilitzant columnes en sèrie	156
Taula 39 - Recuperacions obtingudes en l'anàlisi d'atrazina en una mescla d'aigua natural fortificada utilitzant fases estacionàries en sèrie	157
Taula 40 - Percentatge d'oligonucleòtid i de traçador que es reté reproductibilitat en la fase estacionària ADS C18	163
Taula 41 – Característiques analítiques pel sistema atrazina amb l'immunosensor en funció de l'anticòs	165
Taula 42 - Reactivitat entrecreuada dels compostos relacionats amb l'atrazina	166
Taula 43 - Característiques analítiques pel sistema atrazina amb l'immunosensor en medi orgànic	170
Taula 44 - Anàlisi dels extractes de les mostres de riu mitjançant l'immunosensor	172
Taula 45 - Percentatge de traçador que es reté en les fases	178

estacionàries ADS

Taula 46 - Característiques analítiques pel sistema Sulfatiazole amb l'immunosensor utilitzant el traçador marcat amb una fluoresceïna 182

Taula 47 - Característiques analítiques pel sistema Sulfatiazole amb l'immunosensor utilitzant el traçador marcat amb 3 fluoresceïnes 183

Taula 48 - Selectivitat dels compostos relacionats amb sulfatiazole 185

Taula 49 – Característiques analítiques pel sistema Sulfatiazole amb immunosensor en medi orgànic 188

Taula 50 – Característiques de les aigües analitzades en el sensor 190

Taula 51 – Recuperacions obtingudes en l'anàlisi d'aigües superficials utilitzant l'immunosensor 191

Índex de figures	<i>Pàg</i>
Figura 1 - Estructura bàsica de les immunoglobulines G	5
Figura 2 - Esquema d'un immunosensor	8
Figura 3 - Estructura dels suports ISRP i ADS	36
Figura 4 - Estructura dels suports de sílice combinada	48
Figura 5 - Estructura dels suports SPS i BioTrap	40
Figura 6 - Estructura d'un suport funcionalment mesclat	41
Figura 7 - Estructura dels suports SHP	42
Figura 8 - Esquema de l'immunosensor	46
Figura 9 - Estructura espacial dels oligonucleòtids utilitzats	53
Figura 10 - Estructura de l'atrazina i l'haptè 2d	56
Figura 11 - Estructura del Sulfatiazole i els haptens S4 i S3	57
Figura 12 - Protocol d'acoblament d'haptens a oligonucleòtids aminats mitjançant el mètode de l'èster actiu	60
Figura 13 - Protocol d'acoblament d'haptens a oligonucleòtids aminats mitjançant el mètode del anhídrid mixt	61
Figura 14 - Esquema del funcionament de l'immunosensor H-H	67
Figura 15 - Estructura del traçador 2d-SYM 1FI	77
Figura 16 - Cromatograma de l'oligonucleòtid SYM 16-1FI	80
Figura 17 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM16-1FI a l'haptè 2d	81
Figura 18 - Esquema del funcionament de l'immunosensor de captura	82
Figura 19 - Cromatograma corresponent a l'oligonucleòtid SYM 16-1FI	85
Figura 20 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM16-1FI al haptè 2d	85

Figura 21 - Estructura dels traçadors 2d-SYM 20-1FI (a) i 2d-SYM18-1FI (b)	86
Figura 22 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM18-1FI a l'àcid aspàrtic	89
Figura 23 - Percentatge d'immunocomplex que elueix de la fase estacionària ADS C18 a diferents concentracions d'anticòs	92
Figura 24 - Percentatge d'immunocomplex que elueix de la fase estacionària ADS C18 a diferent força iònica (a) i pH (b)	93
Figura 25 - Registre de calibratge per a l'atrazina utilitzant la fase estacionària ADS C18 (n=6)	95
Figura 26 - Corbes de calibratge de l'atrazina obtingudes amb l'immunosensor en funció de la fase estacionària LiChrospher	96
Figura 27 - Corbes de calibratge de l'atrazina obtingudes amb l'immunosensor H-H en funció de l'anticòs utilitzat	97
Figura 28 - Influència del dissolvent orgànic en l'immunoassaig utilitzant les fases estacionàries ADS. (a) Percentatge de traçador que elueix (b) Percentatge d'immunocomplex que elueix	105
Figura 29 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor H-H en presència de dissolvent orgànic (15%)	106
Figura 30 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor H-H en presència de dissolvent orgànic (40%)	108
Figura 31 - Influència del percentatge de modificador orgànic en la retenció del traçador en la fase ISRP amb dissolvent orgànic al 5%(a) i 20% (b)	111
Figura 32 - Percentatge d'immunocomplex que elueix de la fase estacionària en addicionar dissolvent orgànic	113
Figura 33 - Registre del calibratge per a l'atrazina utilitzant la fase estacionària ISRP (n=6)	114
Figura 34 - Corba de calibratge de l'atrazina amb	115

l'immunosensor en la fase estacionària ISRP (n=6)	
Figura 35 – Percentatge de l'elució de l'immunocomplex en la fase estacionària SPS	117
Figura 36 - Percentatge de l'elució del traçador en la fase estacionària SPS en funció del dissolvent orgànic i la proporció de la fase mòbil	118
Figura 37 - Percentatge d'elució de l'immunocomplex en dissolvents orgànics en la fase estacionària SPS	120
Figura 38 - Registre de calibratge per a l'atrazina utilitzant la fase estacionària SPS (n=6)	121
Figura 39- Corba de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor en la fase estacionària SPS	122
Figura 40 - Corbes de calibratge obtingudes amb l'immunosensor a diferents volums d'injecció (n=3)	123
Figura 41 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor obtingudes en format directe(●) i indirecte(●)	126
Figura 42 - Cromatograma de l'oligonucleòtid SYM18 amb 3FI	137
Figura 43 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM18-3FI a l'haptè 2d	137
Figura 44 - Percentatge d'immunocomplex que elueix a diferents concentracions d'anticòs (a) i pH (b)	139
Figura 45 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor utilitzant les fases estacionàries ADS C18(●) i C4(●) (n=6)	141
Figura 46 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor utilitzant la bateria d'anticossos i les columnes LiChrospher ADS C18 (a) i ADS C4 (b) (n=4)	142
Figura 47 - Esquema del sistema immunosensor amb dues columnes en sèrie	147
Figura 48 - Estudi de l'elució del traçador en la fase estacionària ADS C18 en funció del percentatge de metanol	148

Figura 49 - Percentatge l'elució del traçador en la fase estacionària ADS C18 en funció del cabal d'elució	149
Figura 50 - Corba de calibratge de l'atrazina obtinguda amb l'immunosensor amb etapa prèvia de preconcentració (n=6)	150
Figura 51 - Estructura de la 6-carboxifluoresceïna (6 FAM)	160
Figura 52 - Estructura tridimensional del traçador 2d-SYM29-6FAM	161
Figura 53 - Cromatograma corresponent al oligonucleòtid SYM 29-6FAM	162
Figura 54 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM 29-6FAM a l'haptè 2d	162
Figura 55 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor utilitzant la bateria d'anticossos i la columna ADS C18	164
Figura 56 - Influència del dissolvents orgànics en l'immunoassaig amb la fase estacionària ADS C18 Percentatge d'elució del traçador(a) i Percentatge d'elució de l'immunocomplex (b)	168
Figura 57 - Corbes de calibratge de l'atrazina amb l'immunosensor en presència de dissolvent orgànic a) 15% i b) 40% (n=6)	159
Figura 58 - Cromatograma de l'oligonucleòtid SYM18-1FI	175
Figura 59 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM18-1FI a l'haptè S4	175
Figura 60 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM 18-1FI a l'haptè S3	176
Figura 61 - Cromatograma de l'oligonucleòtid SYM18-3FI	177
Figura 62 - Cromatograma dels productes de la reacció de conjugació de l'oligonucleòtid SYM 18-3FI a l'haptè S4	177
Figura 63 - Cromatograma dels productes de la reacció de	178

conjugació de l'oligonucleòtid SYM 18-3FI a l'haptè S3

Figura 64 - Valors de IC_{50} ($\mu\text{g/L}$) a diferents combinacions de fase mòbil i pH 180

Figura 65 - Valors de IC_{50} ($\mu\text{g/L}$) a diferents combinacions de traçadors i anticossos (a) S4-I (b) S3-I 181

Figura 66 - Corbes de calibratge del Sulfatiazole obtingudes amb l'immunosensors utilitzant l'anticòs S4-I i el traçador S4-SYM 18-1FI 182

Figura 67 - Corbes del calibratge de Sulfatiazole amb d'immunosensor utilitzant l'anticòs S4I i el traçador S-4 SYM 18 3FI 183

Figura 68 - Influència del dissolvent orgànic en l'immunoassaig (a) Percentatge de traçador que elueix de la fase estacionària, (b) Percentatge d'immunocomplex que elueix de la fase estacionària 186

Figura 69 - Corbes de calibratge del Sulfatiazole amb l'immunosensor en presència de dissolvent orgànic (20% i 40%) 187