

Tabla de contenido

Prólogo

Antonio Miguel Posadas Chinchilla	11
---	----

0. La Investigación en Agronomía 13

0.1. La Agronomía como ciencia.	13
---	----

0.2. La investigación en Agronomía.	14
---	----

0.3. La investigación en Agronomía y la necesidad de técnicas analíticas	16
--	----

1. Análisis Elemental 19

1.1. Introducción	19
-----------------------------	----

1.2. Técnica	21
------------------------	----

1.3. Microanálisis CHNS	22
-----------------------------------	----

1.4. Macroanálisis de Nitrógeno	26
---	----

1.5. Preparación de muestras	27
--	----

1.6. Aplicaciones.	29
----------------------------	----

2. Espectroscopia infrarroja con transformada de fourier (ftir)-raman 31

2.1. Introducción	31
-----------------------------	----

2.1. Técnica	32
------------------------	----

2.2.1. Espectroscopia de infrarrojo	32
---	----

2.2.2. Espectroscopia Raman.	36
--------------------------------------	----

2.3. Preparación de muestras	39
--	----

3. Difracción de Rayos X. 43

3.1. Introducción	43
-----------------------------	----

3.2. Difracción de Rayos X de Monocristal: Técnica	46
--	----

3.2.1. Definición de Cristal	48
--	----

3.2.2. Ley de Bragg.	50
------------------------------	----

3.3. Preparación de muestras para Difracción de Rayos X de monocristal	51
--	----

3.3.1. Cristalización	52
---------------------------------	----

3.3.2. Nucleación	53
-----------------------------	----

3.3.3. Pureza del producto	54
--------------------------------------	----

3.3.4. Métodos de Cristalización (Boistelle & Astier, 1988)	54
---	----

3.4. Difracción de Rayos X de polvo: Técnica	56
3.5. Difracción de Rayos X de macromoléculas: Técnica.	58
3.6. Aplicaciones.	63
3.6.1. <i>Difracción de Rayos X de Polvo</i>	63
3.6.2. <i>Difracción de Rayos X de Monocristal y Proteínas.</i>	63
4. Fluorescencia de Rayos X	65
4.1. Introducción	65
4.2. Técnica	66
4.2.1. <i>Principios básicos.</i>	67
4.2.2. <i>Importancia del grosor de la muestra y absorción</i>	70
4.2.3. <i>Dispersión Compton y Rayleigh</i>	70
4.2.4. <i>Tipos de Espectrofotómetros de Fluorescencia de Rayos X</i>	72
4.3. Preparación de muestras	74
4.3.1. <i>Preparación de Muestras líquidas.</i>	74
4.3.2. <i>Preparación de Muestras sólidas.</i>	74
4.4. Aplicaciones.	78
5. Análisis de plasma de acoplamiento inductivo.	79
5.1. Introducción	79
5.2. Técnica	79
5.3. Equipos y accesorios	83
5.3.1. <i>Espectrómetro de Emisión: ICP iCAP 6500 DUO (Thermo Fisher)</i>	83
5.3.2. <i>Espectrómetro de Masas: XSERIES 2 ICP-MS (Thermo Fisher)</i>	84
5.3.3. <i>Horno Microondas: MILESTONE ETHOS PLUS</i>	85
5.4. Preparación de la muestra	85
5.5. Aplicaciones.	87
6. Resonancia magnética nuclear.	89
6.1. Introducción y técnica	89
6.2. Preparación de muestras para RMN en estado líquido	91
6.2.1. <i>Tubos</i>	91
6.2.2. <i>Cantidad de muestra.</i>	92
6.2.3. <i>Disolventes.</i>	93
6.2.4. <i>Preparación de la disolución de la muestra para medida.</i>	94
6.2.5. <i>Desgasificación de las muestras</i>	95
6.3. Preparación de muestras para RMN de estado sólido y semisólido	95
6.3.1. <i>Elección de los componentes del conjunto del rotor en función de la aplicación</i>	96

7. Espectrometría de masas	107
7.1. Introducción	107
7.2. Técnica	108
7.3. Equipos y accesorios	112
7.3.1. Sistema GC-MS	113
7.3.2. Sistema LC-QTRAP	113
7.3.3. Sistema UPLC/GC-QToF	113
7.4. Preparación de la muestra	113
7.5. Aplicaciones.	121
8. Análisis de ácidos nucleicos	123
8.1. Introducción	123
8.2. Tecnología del ADN	125
8.2.1. Secuenciación Sanger de ADN (o método enzimático de terminación de cadena)	125
8.2.2. Secuenciación Masiva (NGS)	126
8.2.3. PCR a tiempo real (RT-PCR)	127
8.3. Preparación de la muestra	129
8.3.1. Preparación de muestras para secuenciación Sanger de ADN.	129
8.3.2. Preparación de muestras para secuenciación masiva	131
8.3.3. Preparación de muestras para PCR a tiempo real	131
8.4. Aplicaciones.	131
9. Microscopía electrónica de Barrido	135
9.1. Introducción	135
9.2. Técnica	136
9.3. Preparación de muestras	139
9.3.1. Preparación de muestras biológicas	139
9.3.2. Preparación de muestras materiales	149
9.4. Aplicaciones.	152
10. Microscopía electrónica de transmisión	153
10.1. Introducción	153
10.2. Técnica	155
10.3. Preparación de muestras	156
10.3.1. Preparación de nanopartículas.	156
10.3.2. Preparación de muestras biológicas	157
10.3.3. Preparación de materiales.	161
10.4. Aplicaciones	162

11. Kinesiología, Biomecánica y Ergonomía	165
11.1. Introducción	165
11.2. Prueba de esfuerzo	165
11.2.1. <i>Técnica</i>	166
11.2.2. <i>Variables que se analizan durante la prueba de esfuerzo</i>	167
11.2.3. <i>Informes.</i>	171
11.3. Biomecánica y análisis de la postura en el contexto laboral . . .	173
11.3.1. <i>Técnica</i>	174
11.3.2. <i>Variables que se analizan durante la captura de movimiento</i>	176
11.3.3. <i>Informes.</i>	177
12. Nitrógeno líquido y nieve carbónica	179
12.1. Introducción	179
12.2. El nitrógeno y breve historia de los gases industriales.	181
12.3. Obtención del nitrógeno.	181
12.4. El dióxido de carbono y breve historia	183
12.5. Obtención del CO ₂	184
12.6. El CO ₂	185
12.7. Aplicaciones del nitrógeno líquido	186
12.8. Aplicaciones del CO ₂	188
13. Bibliografía	191