

Contenido

Prefacio	1
Stéphanie THIEBAULT y Françoise GAILL	
Introducción	3
Anne-Geneviève BAGNÈRES y Martine HOSSAERT-MCKEY	
Capítulo 1. Biodiversidad y mediación química	7
Bertrand SCHATZ, Doyle MCKEY y Thierry PÉREZ	
1.1. Sistemática y taxonomía integradora a través de la ecología química	7
1.2. Comunicación a través de los olores entre las parejas sexuales	10
1.3. Comunicación por olores entre especies	12
1.4. El mimetismo químico, para reproducirse mejor	13
1.5. Un diálogo se convierte a veces en una red de interacciones.	15
1.6. Conclusión	22
1.7. Bibliografía.	22
Capítulo 2. Ecología química: una ciencia integradora y experimental	27
Anne-Marie CORTESERO, Magali PROFFIT, Christophe DUPLAIS y Frédérique VIARD	
2.1. Mediadores químicos	27
2.2. Ecología química en redes multitróficas y coevolución entre especies	32
2.3. Contribución de la ecología química al estudio de la adaptación de las plantas tropicales	35
2.4. Cuando la ecología química arroja luz sobre los procesos de las invasiones biológicas: un ejemplo ilustrativo de integración entre la química y la ecología.	39

2.5. Protección en el aire: cómo se defienden las plantas de los ataques de los insectos a través de la emisión de compuestos volátiles . . .	44
2.6. Conclusión	47
2.7. Bibliografía	47

Capítulo 3. Los olores en la vida social de los primates 51

Marie CHARPENTIER, Guillaume ODONNE y Benoist SCHAAL

3.1. Las sociedades de primates y sus complejos sistemas de comunicación	51
3.2. El lugar de los olores en las comunicaciones humanas	57
3.2.1. Los olores humanos transmiten una variedad de señales odorantes. .	57
3.2.2. Correlatos olorosos de los estados internos.	59
3.2.3. ¿Cuáles son las funciones de los olores sociales en la vida cotidiana?	60
3.2.4. Feromonas humanas, ¿una ficción?	63
3.3. Olor y sabor en la búsqueda de alimentos y remedios	64
3.3.1. Sentidos e interacciones con los alimentos en los primates	65
3.3.2. Sentidos y automedicación en animales.	66
3.3.3. Los sentidos en la terapéutica humana.	67
3.3.4. Una visión evolutiva de la relación entre sensaciones y salud	68
3.4. Conclusión: Funciones adaptativas el olfato en las especies denominadas “microsmáticas”.	70
3.5. Bibliografía	71

Capítulo 4. Microbioma y ecología química 75

Soizic PRADO, Catherine LEBLANC y Sylvie REBUFFAT

4.1. Microorganismos protagonistas de la ecología química.	75
4.2. Estrategias para el estudio de los microbios.	76
4.2.1. ¿Cómo caracterizar al microbioma?	76
4.2.2. ¿Qué herramientas están disponibles para entender los roles del microbioma?	77
4.3. El diálogo molecular de los microorganismos	79
4.3.1. Lengua y vida social de los microorganismos	79
4.3.2. Péptidos antimicrobianos, actores clave en el equilibrio de las comunidades bacterianas.	82
4.3.3. Los hongos y las bacterias se comunican para ayudarse mejor entre sí	83

4.3.4. Cuando la ayuda mutua se degenera: la guerra química entre bacterias y hongos	83
4.3.5. Hongos <i>Trichoderma</i> : una artillería pesada contra hongos patógenos	84
4.4. Comunicación química entre los microorganismos y sus huéspedes	85
4.4.1. Relaciones planta-bacteria: interacciones esenciales con los diferentes socios	85
4.4.2. Las plantas también establecen relaciones íntimas con los hongos	86
4.4.3. Las actinobacterias mutualistas cuidan a los insectos	89
4.4.4. Comunicación química entre microorganismos y huéspedes en el medio marino	90
4.5. Regulaciones y cambios en las interacciones en ecosistemas y entornos cambiantes	92
4.5.1. Contribución de la ecología química al conocimiento de los mecanismos de biosíntesis de los mediadores químicos	92
4.5.2. Redes metabólicas, nuevas herramientas para estudiar la evolución de las interacciones huésped/microbioma.	93
4.6. Conclusiones: de la ecología química a las aplicaciones del mañana, impactos del estudio microbiológico	94
4.7. Bibliografía	95

Capítulo 5. De la ecología química a la ecogeoquímica 99

Catherine FERNANDEZ, Virginie BALDY y Nadine LE BRIS

5.1. Equilibrio entre el metabolismo primario y metabolismo secundario	100
5.2. Papel de los metabolitos secundarios en las interacciones bióticas y la estructuración de la comunidad	103
5.3. Metabolitos secundarios y funcionamiento del ecosistema: relación suelo-planta - <i>brown food chain</i>	106
5.4. Integración de la dinámica biótica y abiótica: microhábitats marinos bentónicos	113
5.5. Conclusión	117
5.6. Bibliografía	117

Capítulo 6. Las “ómicas” en la ecología química 121

Sylvie BAUDINO, Christophe LUCAS y Carole SMADJA

6.1. Introducción: las diferentes tecnologías “ómicas”	122
6.2. De las “ómicas” a las señales: identificación de nuevas moléculas activas	124
6.3. De las “ómicas” a la ecología comunitaria: identificación de las interacciones químicas de los organismos en sus entornos	125

6.4. De las “ómicas” a las bases moleculares: revelar las bases genéticas y moleculares de las interacciones químicas.	126
6.5. De las “ómicas” a la fisiología: caracterizando los métodos de producción y recepción de moléculas activas	131
6.6. De las “ómicas” al rol del medio ambiente: comprender el impacto de los factores bióticos y abióticos en las interacciones.	132
6.7. De las “ómicas” a la evolución: comprender y predecir el valor adaptativo de las interacciones químicas	135
6.8. Conclusión	137
6.9. Bibliografía.	137

Capítulo 7. Contribuciones de la

metabolómica a la ecología química

141

Philippe POTIN, Florence NICOLÈ y Olivier P. THOMAS

7.1. Definición de metabolómica	141
7.2. Las diferentes estrategias de los enfoques metabólicos	142
7.3. Los diferentes pasos para realizar un estudio metabolómico	143
7.3.1. Diseño experimental y muestreo	144
7.3.2. Enfoques analíticos	146
7.3.3. Procesamiento de datos	146
7.4. Aplicaciones de la metabolómica	153
7.4.1. Biodiversidad química y quimiotaenología	153
7.4.2. Estudio de la regulación y evolución de las vías metabólicas/biosintéticas	154
7.4.3. Contribuciones a la ecología funcional	156
7.4.4. Aplicación de la metabolómica al estudio de las alteraciones ambientales	158
7.5. Conclusión	158
7.6. Bibliografía.	159

Capítulo 8. Herramientas químicas, bioinformática

y bases de datos en ecología química

163

Nicolas BARTHÈS, Jean-Claude CAISSARD, Jérémy JUST y Xavier FERNANDEZ

8.1. Herramientas químicas	163
8.1.1. Herramientas de cromatografía analítica	163
8.1.2. Enfoque analítico por resonancia magnética nuclear	170
8.1.3. Técnicas de imagen para metabolitos secundarios.	171
8.2. Herramientas de secuenciación	175
8.2.1. Principios, puntos fuertes y limitaciones de los NGS	175
8.2.2. Principales áreas de aplicación del NGS	177

8.3. Bases de datos: biodiversidad <i>in silico</i>	181
8.3.1. Bases de datos de compuestos químicos y ecología general	182
8.3.2. Bases de datos para “ómicas” que pueden utilizarse en ecología química	183
8.4. Conclusión	183
8.5. Anexo: las diferentes bases de datos internacionales	184
8.6. Bibliografía	185
Capítulo 9. Química para la vida inspirada en la ecología	187
Bernard BANAIGS, Ali AL MOURABIT, Guillaume CLAVÉ y Claude GRISON	
9.1. La naturaleza como modelo	187
9.2. La naturaleza como modelo para el desarrollo de nuevas moléculas de interés	189
9.2.1. De los mediadores químicos a los nuevos arquetipos estructurales bioactivos.	190
9.2.2. Biosíntesis y síntesis biomimética	193
9.2.3. Mediadores químicos e interacciones ligando/receptor: hacia el descubrimiento de nuevos receptores celulares y herramientas bioquímicas.	197
9.3. Ecología química y desarrollo sostenible	198
9.3.1. Biocontrol	199
9.3.2. Química bioinspirada y fitotecnologías de remediación	201
9.4. Conclusión	206
9.5. Bibliografía	206
Conclusión. Perspectivas, o la ecología química del mañana	209
Martine HOSSAERT-MCKEY y Anne-Geneviève BAGNÈRES	
Glosario	215
Lista de autores	219
Índice alfabético	223