

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43274
Nom	Impactes sobre el medi terrestre
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2148 - M.U. en Biodiversitat: Conservació i Evolució 12-V.2	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2148 - M.U. en Biodiversitat: Conservació i Evolució 12-V.2	11 - Protecció de la diversitat dels ecosistemes	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
BARRENO RODRIGUEZ, M EVA	32 - Botànica

RESUM

L'atmosfera és una mescla fascinant de gasos, vapors i partícules diminutes en suspensió. Només són contaminants de l'atmosfera aquelles substàncies que produeixen efectes adversos i danyosos sobre les plantes, els animals o els materials; aquelles que modifiquen les propietats físiques o químiques del medi ambient produint un desequilibri que els sistemes d'autodepuració són incapaços de superar. En els dos últims segles l'home ha alterat la composició de l'atmosfera a l'abocar en ella tot tipus de compostos que danyen els sers vius i els ecosistemes. La intervenció humana ha alterat alguns dels principals cicles químics de la biosfera, incrementant de mode notable els fluxos de carboni, nitrogen i sofre o dels intercanvis d'energia. S'han accelerat tant la dispersió geogràfica de les espècies i la seua concentració, com la seua extinció i la seua multiplicació. I, per damunt de tot, hem incrementat el ritme de canvi.

Les plantes, líquens, fongs i altres vegetals patixen alteracions molt abans de que estos agents contaminants puguen afectar la salut humana, i la seua resposta és d'un gran valor perquè és la d'un sistema biològic, diferenciada per a cada espècie o comunitat i, al seu torn, està en funció de la combinació, concentració i duració dels contaminants. Els efectes danyosos que produeixen els agents contaminants poden ser detectats i avaluats usant estos organismes com bioindicadors de l'estat d'alteració del medi ambient, ja que permeten fer valoracions prèvies i avaluar riscos. Les principals



reaccions considerades en estudis de bioindicació (que no les úniques) són: 1. Canvis morfològics i anatòmics. 2. Variacions en vitalitat. 3. Variacions en la resposta funcional. Estes reaccions es poden considerar a nivell cel·lular/molecular, funcional, a nivell organisme o a nivell de poblacions i comunitat (pèrdua de diversitat o canvis en la composició florística).

En esta assignatura, de caràcter obligatori i quadrimestral, s'analitza la contaminació atmosfèrica (CA), les característiques fisicoquímiques dels contaminants, els seus mecanismes de dispersió i deposició (transport a escala estire-atmosfèrica i global), amb especial èmfasi en les condicions climàtiques i de transport en la conca del mediterrani occidental. La influència de la CA sobre les fitocenosis i les distintes respostes dels vegetals enfront d'estes pertorbacions o els canvis en les sèries temporals, de manera que es puga comprendre la seua importància en la presa de decisions per a l'Ordenació del Territori o la Conservació d'Espais Naturals i de la Biodiversitat en general.

CONEXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES

2148 - M.U. en Biodiversitat: Conservació i Evolució 12-V.2

- Que els estudiants sàpiguem aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Ser capaços de treballar en equip amb eficiència en la seua tasca professional o investigadora.
- Ser capaços de realitzar una presa ràpida i eficaç de decisions en la seua tasca professional o investigadora.
- Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seua formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seua formació integral.
- Estimular la capacitat per al raonament crític i per a l'argumentació des de criteris racionals.
- Estimular l'interés per l'aplicació social i econòmica de la ciència.



- Afavorir la inquietud intel·lectual i fomentar la responsabilitat del propi aprenentatge.
- Afavorir el compromís ètic i la sensibilitat cap als problemes mediambientals.
- Capacitat per a la comunicació i divulgació d'idees científiques.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Conèixer els problemes ambientals derivats de la contaminació atmosfèrica, el seu transport i deposició i els efectes que açò té sobre els vegetals i sobre els altres sers vius dels ecosistemes.
- Anàlisi i avaluació de la qualitat de l'aire usant les dades biològiques
- Comparar els efectes de la contaminació en les diferents organismes i comunitats
- Conèixer com s'establix l'ús de bioindicadores per a la valoració de la qualitat de l'aire amb mètodes normalitzats
- Com s'establixen les xarxes de biomonitorització de qualitat ambiental
- Transferència de l'experiència i els coneixements en el camp de bioindicació
- Capacitat de recopilació i síntesi d'informació.
- Habilitat per a la presa de mostres, ús de tècniques d'anàlisi en el laboratori i el camp.
- Habilitat per al desenrotllament de tècniques experimentals.
- Capacitat d'interpretació i comprensió dels processos naturals en els ecosistemes aquàtics.
- Habilitat per a la redacció i l'exposició oral de coneixements de la matèria
- Capacitat de planificació.
- Actitud crítica.
- Capacitat de treball en grup.
- Habilitat per a la comunicació.
- Capacitat d'aprenentatge autònom.
- Actitud positiva davant dels problemes i oberta davant de les possibles solucions.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Dinàmica atmosfèrica. Clima. Contaminació ambiental.

1. La contaminació atmosfèrica i el funcionament de la Biosfera. Els vegetals en els ecosistemes. Alteracions en la composició florística, estructura i funció de les comunitats vegetals. Canvi global.
2. Atmosfera i els agents contaminants. Contaminants primaris i secundaris. Deposició àcida i fotooxidants. Diferències entre contaminació atmosfèrica i qualitat de l'aire. Pertorbacions atmosfèriques en la Conca del Mediterrani occidental. El clima mediterrani i factors que ho determinen. Condicions convectives. Dinàmica atmosfèrica i transport de contaminants. Transport local, regional i a llarga distància. Dispersió de contaminants en el Mediterrani occidental i Illes Canàries.

2. Impactes i factors destrés en plantes i líquens. Bioindicadors i Xarxes de Biomonitorització.

3. Respostes dels vegetals a les pertorbacions del mig: resistència, sensibilitat, tolerància, amortiguació. Dosis-respuesta. Factors que afecten la resposta de la vegetació enfront dels contaminants. El perquè de l'ús de vegetals per a avaluar la qualitat. Característiques dels Bioindicadores vegetals: Bioindicadores, Biomonitoris, Biosensors i Bioacumuladores. Tipus d'efectes nocius: crònics i aguts. Sinergisme, antagonisme i addició.
4. Efectes dels contaminants atmosfèrics sobre les plantes vasculars, cultius mediterranis i vegetació natural. Deposició àcida i agents fotooxidants. Efectes directes: morfològics, anatòmics, alteració de biodiversitat, canvis de flora en comunitats. El Declivi dels boscos o Decaïment de masses forestals en l'hemisferi nord. Tipus d'alteracions en els boscos d'Europa i Amèrica del nord. Mètodes de reconeixement de danys en masses forestals per deposició àcida o per ozó i altres contaminants.
5. Efectes dels contaminants atmosfèrics sobre les plantes vasculars, cultius mediterranis i vegetació natural. Deposició àcida i agents fotooxidants. Efectes indirectes (fisiològics i anatòmics). Mètodes de detecció d'efectes adversos, estrès, dels contaminants: alteracions cel·lulars, cinètica de fluorescència de clorofil·les, activitat de substàncies antioxidants, etc. Lixiviació d'ions.
6. Els líquens: Biologia. Qualitats com a biosensors atmosfèrics. Efectes dels contaminants atmosfèrics sobre Efectes directes. Efectes indirectes. Mètodes i índexs a Europa i en USDA Service Forest usant els líquens com bioindicadores de la diversitat local i xarxes regionals de monitorització de les alteracions ambientals dels ecosistemes i del grau de conservació dels paisatges naturals o dels enclavaments urbans. Qualitat ambiental i continuïtat ecològica dels boscos.
7. Metodologies més comunament utilitzades per a la per a la quantificació d'efectes adversos de la contaminació atmosfèrica.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	20,00	100
Pràctiques en laboratori	10,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	2,00	0
Elaboració de treballs en grup	5,00	0
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Estudi i treball autònom	9,00	0
Lectures de material complementari	8,00	0
Preparació de classes de teoria	8,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
Resolució de casos pràctics	3,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGIA DOCENT

-Anàlisi de la contaminació atmosfèrica (CA), les característiques fisicoquímiques dels contaminants, els seus mecanismes de dispersió i deposició (transport a escala estire-atmosfèrica i global), amb especial èmfasi en les condicions climàtiques i de transport en la conca del mediterrani occidental i Illes Canàries. L'efecte d'hivernacle i els engolidors de CO₂. Radiació UV.

-Respostes biològiques al canvi global. Tipus d'efectes i respostes de vegetals, directes o indirectes (fisiològics). S'estudien separatament plantes vasculars i líquens per la seua distinta biologia i capacitat de bioindicació. Se sintetitzen les diferències dels efectes de la deposició àcida, nitrogenada i fotooxidants (ozó, PA), ja que l'ozó troposfèric i els compostos nitrogenats estan molt directament implicats en els canvis i/o pèrdues de biodiversitat en els ecosistemes.

-Efectes ecològics dels canvis fenològics. Impactes sobre l'estructura de les comunitats i funcionament dels ecosistemes La influència de la CA sobre les fitocenosis i les distintes respostes dels vegetals enfront d'estes pertorbacions o els canvis en les sèries temporals, de manera que es puga comprendre la seua importància en la presa de decisions per a l'Ordenació del Territori o la Conservació d'Espais Naturals i de la Biodiversitat en general.

- Metodologies més comunament utilitzades per a la monitorització de la qualitat ambiental d'espais naturals i l'avaluació de la productivitat agrícola. Especial èmfasi en les dels programes de seguiment de la salut dels boscos: paneuropeu ICP-forests (UN/ECE) i nord-americà FSH-Forest Health Programme (USDA-Forest Service). El Projecte europeu BioAssess UE-5 sobre l'ús de vegetals epífits (molses i líquens) en la predicció de la biodiversitat general i el de la NAT sobre Líquens: mètodes i índexs per a quantificar la seua diversitat local i regional (xarxes) en l'avaluació de les alteracions ambientals d'ecosistemes i el seu grau de conservació.



-Aportar exemples reals de territoris espanyols i les aproximacions interdisciplinàries per a l'estudi d'estos problemes.

La metodologia a utilitzar inclourà:

- Classes magistrals impartides pel professor per a subministrar els coneixements fonamentals i la metodologia a utilitzar.
- Eixides al camp per a l'estudi d'efectes en boscos i cultius a zones afectades per contaminació per a metodologia i observació d'efectes en vegetació natural.
- Seminaris de debat, guiats pel professor, entre els estudiants sobre els distints aspectes del tema 7.
- Pràctiques de laboratori per a quantificació d'efectes en mostres i estudis experimentals relacionats amb l'eixida al camp
- Visita al meu laboratori de fumigacions en condicions controlades. Fluorímetro PA-2000 (Botànica)
- Visites a l'Estació Experimental de La Peira (Benifaió). Cambres OTC i cultius hortícoles
- Tutories presencials individualitzades o per grups amb el professor per a perfilar i revisar el treball realitzat pels estudiants.

AVALUACIÓ

Exercici escrit en una proporció no definida de qüestions amb contestació tancada tipus test, qüestions de contestació breu, i/o contestació llarga. 40%

Elaboració i defensa en exposició oral en classe de treballs realitzats per l'alumne (tallers-seminaris i pràctiques). 40%

Assistència i participació en activitats programades

(classes, eixides al camp, pràctiques, etc.). 20%

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Barreno, E. & Pérez-Ortega, S. 2005. The UNESCO-MAB Reserve of Muniellos (Spain, Asturias), an example of high lichen diversity in Europe and the success of conservation strategies. *Flora Mediterranea* 15: 453-460.



- Brunialti, et al. (2019) Do Different Teams Produce Different Results in Long-Term Lichen Biomonitoring?. *Diversity* 2019, 11, 43; doi:10.3390/d11030043.
- Bytnerowicz, A., Sanz, M. J., Arbaugh, M. J., Padgett, P. E., Jones, D. P., and Davila, A., 2005. Passive sampler for monitoring ambient nitric acid (HNO₃) and nitrous acid (HNO₂) concentrations. *Atmospheric Environment*, 39: 2655-2660.
- Giordani P., Calatayud V., Stofer S., et al. (2014). Detecting the nitrogen critical loads on European forests by means of epiphytic lichens. A signal-to-noise evaluation. *For. Ecol. Manage.* 311, 29-40. (doi: 10.1016/j.foreco.2013.05.048).
- Millán, M. M., Sanz, M. J., Calatayud, V., Palau, J. L., Diéguez, J. J., Pérez-Landa, G., Mantilla, E., Cerveró, J., and Chordá, J. V., 2004. La calidad del aire en las comarcas de Els Ports - Maestrat. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo - CEAM. Valencia, España. 408 pp.
- Nash III T.H. 2008 Lichen sensitivity to air pollution. In *Lichen Biology*, 2nd Ed. (T.H. Nash III ed.), pp. 216-233. Cambridge: Cambridge University Press.

Complementàries

- <http://www.gva.es/ceam>. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM)
- <http://www.icp-forests.org/>. the International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests operating under UNECE
- <http://www.fs.fed.us/r6/aq/lichen/>