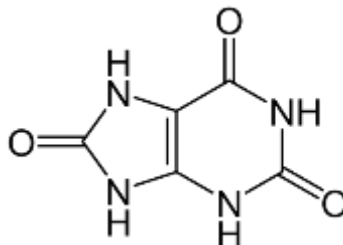


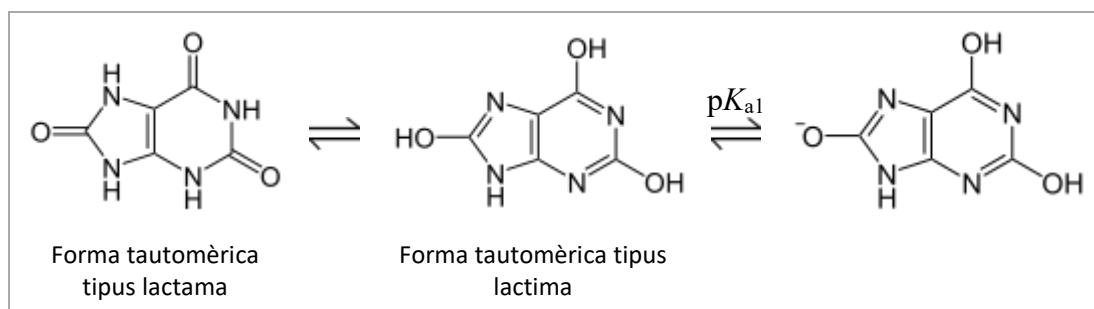
SOLUCIONS DE LA MOLÈCULA N^o 3

ÀCID ÚRIC



1. És un compost orgànic heterocíclic mitjanament àcid. No presenta enllaços C-H i és poc soluble en aigua.

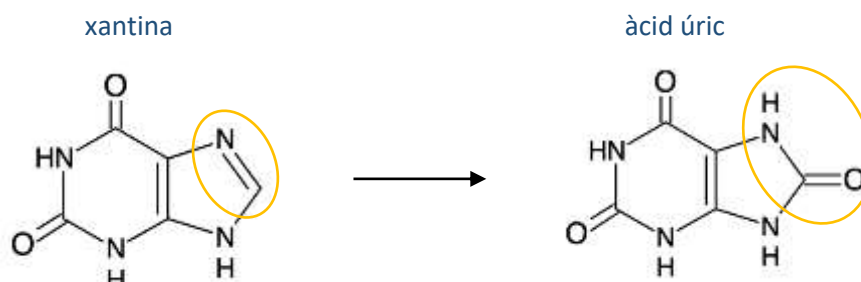
L'àcid úric presenta dues formes tautomèriques lactama-lactima. En la seva forma tipus lactima, l'àcid úric pot perdre un protó del grup hidroxil indicat a la figura, el que explica les seves propietats mitjanament àcides ($pK_{a1} = 5.4$) malgrat no contenir cap àcid carboxílic a la seva estructura. Aquest valor de pK_a indica que al pH fisiològic ($pH = 7.4 > pK_a$), l'àcid úric es troba desprotonat, en forma d'urats.



La solubilitat en aigua és força baixa, de només 60 mg/L a 20°C. Els quatre àtoms d'hidrogen presents a la molècula estan enllaçats a àtoms de nitrogen, per tant no hi ha cap enllaç C-H.

2. És un producte resultant del catabolisme de nucleòtids i bases nitrogenades en animals. En la darrera etapa de la seva biosíntesi un enzim oxidasa transforma un grup imino en una lactama.

La ruta metabòlica en animals té com a objectiu l'eliminació del nitrogen adquirit en la dieta. Aquest prové, entre d'altres, de la ingesta de carn, peix i marisc, i comença degradant les bases nitrogenades que tenen com a estructura fonamental les anomenades purines (compostos bicíclics aromàtics amb nitrogen) fins a arribar a la xantina. Per a produir àcid úric, aquesta és oxidada per l'enzim xantina oxidasa on el grup imino es converteix en lactama. L'àcid úric és el que s'elimina per l'orina en els humans.



3. L'espectre d'IR mostra, entre d'altres, dues bandes significatives a 1678 cm^{-1} i 1592 cm^{-1} . L'espectre de RMN de ^{13}C presenta 5 senyals amb desplaçaments químics a 104.6; 156.5; 162.2; 165.4 i 167.7 ppm.

Les bandes d'IR esmentades, les més distintives, corresponen a la vibració de tensió de l'enllaç C=O tipus amida (senyal a 1678 cm^{-1} , banda I d'amides) i a la tensió de l'enllaç C=C (senyal a 1592 cm^{-1}). La posició del senyal corresponent a la tensió C=O permet descartar altres grups funcionals amb grups carbonil com esters, anhídrids, àcids carboxílics, aldehids o cetones.

Quant a la informació de RMN de ^{13}C , tots els senyals apareixen a camps baixos o intermedis, per sobre dels 100 ppm, típics de carbonis amb hibridació sp^2 (carbonis de doble enllaç o carbonílics). D'aquests, els tres senyals observats a majors desplaçaments químics (162.2; 165.4 i 167.7 ppm) corresponen als tres carbonis carbonílics presents a la molècula. La posició d'aquests senyals en l'espectre de RMN de ^{13}C permet descartar la presència de carbonis de grups aldehyd o cetona, corroborant la informació estreta de l'espectre d'IR. Els altres dos senyals restants corresponen als dos carbonis de doble enllaç. Es pot descartar doncs la presència de carbonis directament units a àtoms de nitrogen o oxigen amb un enllaç simple; ja que els corresponents carbonis donarien senyals a valors clarament per sota dels 100 ppm. També es descarten carbonis alquílics tipus CH_3 , CH_2 , CH o tetrasubstituïts (per sota de 50 ppm), o de triple enllaç (a uns 70 ppm).

4. En aus i rèptils terrestres, les deposicions contenen elevades quantitats d'aquest compost, és per això que són apreciades com a fertilitzant natural.

Els fertilitzants per a plantes d'ús comú contenen substàncies amb un alt contingut en nitrogen. Les deposicions a què ens referim reben el nom de *guano*, les quals contenen elevades concentracions d'àcid úric i, per tant, de nitrogen. L'àcid úric es pot extreure tractant-lo amb medi alcalí, i després precipitant-lo amb àcid. Les aus que en produeixen en més quantitat són les que viuen en entorns marins, com els cormorans, que s'alimenten bàsicament de peixos, fet que els hi proporciona una dieta molt rica en purines. Molts dels petits illots que es troben en mars i oceans estan pràcticament coberts de guano.

5. Una elevada concentració en humans sol ser deguda a certes dietes o a disfuncions renals, i pot desembocar en l'acumulació en forma de cristalls en algunes articulacions, fet que resulta molt dolorós.

Aquesta dolència s'anomena *gota* i es coneix des de l'antiguitat (el famós metge Hipòcrates ja la citava al segle V abans de Crist). De vegades se l'anomena la malaltia dels reis, ja que aquests eren dels pocs que es podien permetre menjar habitualment carn, peix i marisc en èpoques de penúria generalitzada. Malgrat això, pot tenir altres orígens, com són disfuncions renals en l'organisme o la ingesta de certs medicaments. Es pot manifestar per dolor agut al dit gros del peu, zona on es concentren els cristalls d'àcid úric en cas de tenir-ne concentracions molt elevades. Actualment és relativament comú, i s'estima que al voltant del 1-2% de la població la pateix, sobretot homes.