

Divulgació

L'estructura social de les abelles (I)

Anteriorment hem parlat de l'importantíssim paper de les abelles en el món, ajudant a la fecundació de moltes plantes, i per tant tenint un importantíssim paper dintre dels ecosistemes. A part hi ha la producció de la mel, que fins al segle XVI, quan es duqué la canya de sucre i la remolatxa d'Amèrica, fou l'única forma d'endolcir, i que a partir d'ella es va obtenir la primera beguda alcohòlica de la història. També vaig parlar amb el Pare Barceló, que encara que el meu primer objectiu era parlar de mel, acabarem per parlar de l'apicultor. En aquella ocasió no vàrem tenir temps de xerrar de massa més coses, però em va facilitar els seus llibres, per així poder seguir xerrant del tema, divulgant els seus coneixements.

En aquesta ocasió m'agradaria parlar de l'estructura social. Quan pensam amb estructura social, el primer que ens ve al cap dintre del nostre pensament antropocèntric, és la d'aquesta societat de la que els polítics



ens xerren fins a l'avorriment, diferenciant uns dels altres, donant a entendre que cada estament social és independent i té els seus propis objectius. Doncs les abelles el que ens ensenyen és precisament al contrari. Cada caera té la seva pròpia estructura social, on tots els estaments són necessaris, els uns sense els altres no poden sobreviure. Entre el 95 i el 99% de les abelles d'una caera són sempre obreres. Entenem com a abella obrera aquelles femelles no fecundades, i que a causa d'un desenvolupament diferent de les reines, no tenen un aparell sexual actiu. Són femelles no fecundades i infecundables, i per tant se'n cuiden de totes les feines de la caera, exceptuant la reproducció, ja que només una reina fecundada pot pondre ous. Per tant, les úniques diferències que definiran si d'una cel·la en sortirà una obrera o una reina, és per una part la dimensió de la cel·la, sent una mica més grossa les de les reines, i per l'altre l'alimentació que rebrà. Les obreres són alimentades els primers tres dies amb gelea reial i després amb pol·len i mel, mentre que les reines s'alimenten amb la gelea reial tota la seva vida.

Una vegada que neix una obrera, anirà realitzant les feines que l'hi corresponen segons la seva edat. Tot just néixer comencen a netejar les cel·les d'allà on han sortit per què la reina hi pugui tornar a pondre ous, així com netejar la resta de la caera. Al cap de dos o tres dies, quan han aconseguit desenvolupar les seves glàndules mandibulars, comencen a alimentar a les larves i a les reines, per assegurar les següents generacions.

Un cop l'abella va madurant, es produeix el que el Pare Barceló descriu com el moment més gran i emocionant de la vida d'una abella. Deixar de treballar només a l'interior de la caera per sortir a veure món. Per poder tornar a casa, el primer que fa l'abella és el que s'anomena com a vol d'orientació. La primera vegada que surt va fent vols d'uns pams mirant cap a la caera i tornant immediatament, augmentant la distància d'aquests tira a tira, per a continuació començar amb vols concèntrics per damunt la caera cada vegada més amples i a més altura, fins que es sent completament orientada. Però aquesta orientació visual es veu complementada per una orientació magnètica, ja que les abelles tenen una part al cervell que detecta els magnetismes, que els permet volar llargues distàncies i tornar directament a casa.

Un cop ja s'ha après a orientar, comença a produir cera per construir les bresques i per opercular les cel·les quan les larves comencen la metamorfosi, és a dir, tancar les cel·les amb cera per què res molesti a la futura abella. Com que ara ja té més força i es sap orientar també treu les abelles mortes o altra brutícia de dins la caera i s'ho endú el més enfora possible, ja que les abelles són molt netes. Durant aquest període també reben el nèctar que els porten les col·lores, per fabricar la mel i dipositar-la dins cel·les per conservar-la.

A continuació els toca fer de guardianes, vigilant l'entrada de la caera de qualsevol amenaça, com pot ser ara una vespa asiàtica, defensant ca seva amb la vida, ja que quan una abella pica a un animal amb pell, juntament amb el fibló deixa part dels intestins i mor sense remei. Si pica a un altre insecte, això no passa, i per tant es poden defensar més eficaçment d'altres insectes. Finalment, l'obrero es torna col·lidora, arplegant nèctar i pol·len de flor en flor, començant a trenc d'alba i acaba quan es pon el sol, sense descans. Ja que la feina és tan dura, aquesta etapa només durarà uns deu dies, morint literalment d'esgotament. Per aquest motiu les abelles obreres tenen una vida molt curta, d'entre 4 i 6 setmanes, segons la disponibilitat d'aliment i la distància que hagin de recórrer per aconseguir-lo. Si neixen a la tardor, poden arribar a viure fins a 4 mesos, ja que durant l'hivern tenen molt poca activitat.

Fins aquí només hem pogut parlar de les obreres, ja que són les més importants. En les següents setmanes parlarem de la resta d'habitants de la caera.

Andreu Oliver



Parlem de cuina

Gastrociència (I): La cuina des del punt de vista científic

Que la cuina és una ciència no és un fet nou, en ella tenen presència des de les reaccions químiques més bàsiques fins a complexos processos on intervien àcids, canvis estructurals de la pròpia matèria i reaccions que transformen als aliments, convertint productes en principi no comestibles en autèntiques delicadeses dignes dels més exigents paladars. Això sense deixar de banda fermentacions, acidificacions, emulsions, gelificacions, escumes i un sense fi de coses que fan de la nostra cuina un autèntic laboratori. Doncs, a l'article d'aquesta setmana, ens posam la bata de laboratori i el gorro de cuiner per a descobrir aquesta inseparable parella: gastronomia i ciència.

Avui analitzarem una de les que, al meu parer, és una de les reaccions químiques més importants a la cuina: l'efecte maillard. La reacció de Maillard (tècnicament, glucosilació no enzimàtica de proteïnes) és un conjunt complex de reaccions químiques que es produeixen entre les proteïnes i els sucres que es donen en coure (i no cal que sigui a temperatures molt altes) els aliments. Es tracta bàsicament d'una espècie de caramel·lització dels aliments, és la mateixa reacció que dona color marró la crosta de la carn mentre es cuina al forn o la planxa. Els productes majoritaris d'aquestes reaccions són molècules cíclics i policíclics (uns composts en els que una sèrie d'àtoms de carboni estan connectats), que aporten gust i aroma als aliments, encara que un excés de temperatura les fa tornar cancerígenes.

Aquesta reacció la va investigar a fons el químic Louis-Camille Maillard (metge i químic francès) a començaments del segle XX. El 1916, Maillard (1878-1936) va demostrar que els pigments marrons i els polímers que succeeixen durant la piròlisi (degradació química produïda únicament per calor) s'alliberen després de la reacció prèvia d'un grup d'aminoàcids amb un grup de sucres. No va ser fins al 1953 que es va descobrir el mecanisme de les complexes interaccions que es produeixen.

A cuina l'efecte maillard és responsable de:

- El color torrat de l'exterior de les galletes i pastes i genera un gust característic.
- El color i sabor del caramel elaborat de mescles de llet i sucre, el toffee.
- És el responsable del color marró al pa en ser torrat. I de l'aferrat a les olles durant el sofregit. El gust de la carn rostida i de les cebes cuinades a la paella quan es comencen a enfosquir.
- El color d'aliments com ara la cervesa, la xocolata i el cafè (torrats).
- El color de l'almívar de llet, obtingut en escalfar la llet amb el sucre. (*Dulce de leche*).

Efectes negatius en aliments si no es realitza correctament

- Disminució del valor nutritiu i alteració de les característiques organolèptiques.
- Disminució de la solubilitat i digestibilitat de les proteïnes.
- Alguns productes resultants de la reacció són potencialment tòxics, ja que posseeixen capacitat mutagènica en certes condicions de temperatura, i poden contribuir a la producció d'altres substàncies tòxiques cancerígenes.



No obstant, a la cuina aconseguir un bon efecte maillard és fonamental en moltes elaboracions:

- Per fer un conill amb ceba.
- Un frit de marisc.
- Unes galletes d'inca.
- Una paella.
- O un bon bistec torrat (segellat de la carn).

Quan es cuina lentament un conjunt de verdures que contenen sucres (sofregit) i se'ls afegeix un aliment amb contingut proteic (com la carn de la paella) apareix la reacció de Maillard. El resultat final és la generació d'una concentració de sabors i un torrat superficial de l'aliment, aconseguint efectes molt saborosos.

Un potenciador del sabor a tenir en compte

- És molt important que la intensitat de la calor emesa pel focus calorífic sigui directament proporcional al gruix de la peça escalfada.
- Que aquest s'apliqui durant el temps just, per no arribar a cremar ni ressecar per excés de cocció (això produeix efectes nocius).
- Els aliments que es fan a la planxa poden ser peces petites, o anar una mica trossets. En canvi, al forn poden fer-se peces més grans o aliments sense trossejar.
- Per accelerar la reacció es poden emprar solucions de sucres en les proteïnes. Per exemple, l'ànec lacat a l'estil Pequín és cobert durant diversos dies amb una capa de mel.
- Al revés, els aliments amb sucres o midó poden ésser regats amb una solució de proteïnes hidrolitzades com la salsa de soja, que accelera l'aparició d'un color daurat. Ja que els sucres senzills reaccionen més ràpid, moltes salses com la barbacoa contenen algun àcid, com suc de llimona o vinagre, que trenquen la sacarosa del sucre comú en fructosa i glucosa.

Us recomano, avui mateix a les 13:00 h, sintonitzar IB3 Radio, on precisament la tertúlia del Balears Fa Ciència versarà sobre aquest tema.

Seguirem, en futurs articles, desgranant aquesta vessant científica de la cuina. Bona setmana, bona cuina i bona ciència.

Juan A. Fernández

