

ETS SUPERGUSTADOR? XIFRANT I DESXIFRANT EL MISTERI DE LA PHENILTIOCARBAMIDE



f_i N X_i
 P_i N_i n_i
 M_o



INSTITUT J.M.ZAFRA - 2N ESO

MARCEL ESTANY, MILENA MONZÓN,
ARETHA MAE RAMÓN I BIEL SALA

ÍNDEX

SUMMARY I INTRODUCCIÓ	
1.OBJECTIU	1
2.QUÈ EN SABEM?	2
2.1.LA PHENILTIOCARBAMIDE	
2.2.LES PAPIL·LES GUSTATIVES	
3.QUE TENIM?	5
3.1.LA NOSTRA HIPOTESI	
3.2.EL MATERIAL·DISENY DEL FULL DE CàLCUL	
4.COM HO FEM?: EL PROCEDIMENT	8
4.1.RECOLLIDA DE DADES I RESULTATS	
5.QUÈ PODEM AFIRMAR?	12
5.1.ANALISIS DE RESULTATS	
6.CONCLUSIONS	13
7.VALORACIÓ DE LA NOSTRA EXPERIENCIA	15
8.NOVES LÍNIES D'INVESTIGACIÓ	17
9.GLOSSARI	18
10.FONTES D'INFORMACIÓ	19

SUMMARY

Why do some people define certain flavours as “strong” while others hardly detect them? We are a team of four and our mission is to explore and understand how taste differs in every person and what role genetics plays in our perception of certain flavours. The mechanics of taste are still poorly understood, but the work of a number of scientists in this field have given us some insight. Approximately 90 years ago, the chemist Arthur.L. Fox , reported an unexpected discovery that was Phenylthiocarbamide (PTC). This is the gene responsible for the perception of flavour. Mendel, considered the father of modern genetics, also played a key role since his work with beans taught us about genetic inheritance. We will explore these scientists’ work and conduct an experiment to understand more about their findings and their significance.

INTRODUCCIÓ

Som un grup de quatre alumnes de segon d’ESO de l’Institut JM Zafra, Milena, Aretha , Marcel, i Biel amb ganes d’aprendre i descobrir les matemàtiques des d’un altre punt de vista. Amb **Xifrant i desxifrant el Misteri de la Pheniltiocarbamide. Ets supergustador?** cada integrant del grup aporta idees al treball, i això ens fa ser un equip molt complet i prou competent on tothom aprèn de tothom.

La planificació i organització de la feina és la clau, però és necessari també el respecte, compromís i entesa per tal de tirar endavant un projecte que ens prenem com a repte de superació, ja que sovint treballar en equip genera tensions i desconfiances.

Estem acostumats a treballar junts, i això a priori ha de ser una avantatge ja que ens coneixem prou bé des de fa gairebé dos anys, temps suficient per mantenir la calma i saber que som capaços de sortir-nos-en sumant més que restant quan ho fem plegats.

El guiatge de la nostra professora de matemàtiques ha estat un element important per no defallir, i contagiar-nos il·lusió i empenta en una situació prou complicada com la que estem vivint en l’estat d’alarma pel COVID-19, amb un confinament que s’ha anat allargant més del que era previsible i que ho complicat tot una mica més.

Sabem quins són els punts forts i febles de cadascun dels membres del grup, així que això marca la responsabilitat d’uns i altres en aquest treball. Hem compartit, hem escoltat, hem discutit i hem arribat a acords per fer del treball un objectiu comú que ens farà créixer com a persones i no tenim dubtes que guanyarem en molts altres aprenentatges.

1.OBJECTIU

Des de ben petits el sentit del gust ens fa triar uns aliments i rebutjar molts altres malgrat que els pares insisteixen que cal prendre'ls pel bé de la nostra salut, que si porten vitamines, ferro, que si hem de menjar de tot...només cal recordar les cares expressives de fàstic recordant la primera vegada que ens van fer tastar les cols de Brusel·les, els espinacs, les endívies, el bròquil...



Per alguns les cols de Brusel·les tenen un gust ben amarg !

Tot i així, avui sabem que també els nostres pares no només amb les paraules sinó amb els gens que heretem d'ells poden influir en el que ens agrada i el que no. La genètica ens condiciona, més enllà dels nostres pares, sobre si ens agrada o no un determinat aliment.

L'estadística pot ser més divertida quan fem coses que ens afecta al nostre dia a dia, com quan veiem que hi ha uns trets diferencials entre uns i altres que tenen una explicació biològica, més en concret, des de la vessant de la genètica humana. Així doncs amb les matemàtiques juguem per trobar regularitats, resumir, interpretar i sobretot per organitzar quan tenim un volum de dades força gran.

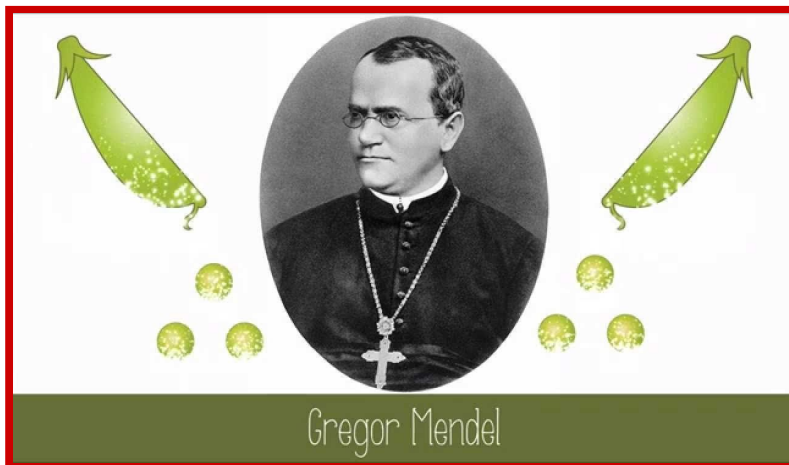
En un primer moment no pensàvem pas que aquest treball pogués formar part del Concurs, però mica en mica ens vam animar perquè li veiem una oportunitat de posar molt en joc del què hem après, i extreure -hi més informacions aprenent nous continguts del que ens esperàvem en un principi. I, naturalment, també està la comunicació, és a dir la possibilitat de transmetre-ho als nostres propis companys que han començat a interessar-se pel què estem fent i ens pregunten dia sí i dia també sobre el tema, arrel de veure'ns amunt i avall amb els "paperets" impregnats de PTC.

El nostre títol del treball és “ **Xifrant i desxifrant el misteri de la Pheniltiocarbamide. Ets supergustador?** ”. Aquest títol està molt pensat per tal que hi càpiga tot, des de la pregunta fins al procediment, i és que amb **Xifrant** volem posar de manifest els nombres, i per tant les dades recollides fent l'ús de fórmules i tècniques diverses. Amb **Desxifrant** volem trobar respostes a les preguntes que ens van sorgint. És evident que crida l'atenció la pregunta que segueix: **Ets supergustador?** aquest és el nostre eslògan per tal de captivar i aconseguir remoure interès per saber si formen part d'un grup o un altre, i llavors aconseguir que segueixin fent-se preguntes i s'interessin per la Ciència, una Ciència que explica el Per Què i unes Matemàtiques que ajuden a que així sigui.

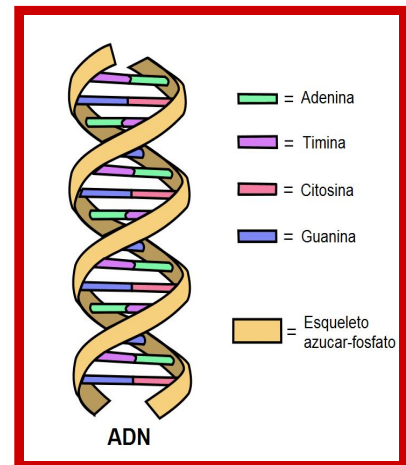
No volíem quedar enrere i pensàvem que fer una petita introducció amb anglès donaria bona imatge i un pèl més de seriositat al treball, de la mateixa manera que es fa amb les publicacions d'articles científics, que segons ens han dit és molt comú.

2. QUÈ EN SABEM?

El curs passat a 1r d'ESO i des de l'àrea de matemàtiques vam parlar de Gregor Mendel, el pare de la Genètica, un avançat a l'època que fent experiments amb pesoleres va trobar unes regularitats que acabarien sent unes Lleis encara ben de moda.



Gregor Mendel(1822-1884) Naturalista i professor de mates Mendel



Estructura ADN, desconeguda per

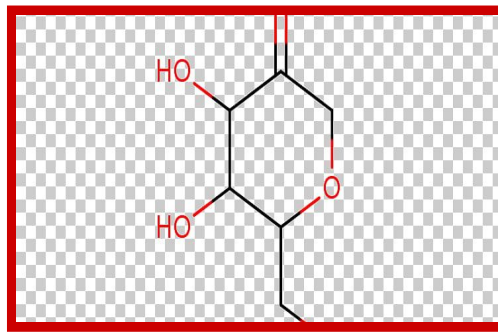
Mendel va aconseguir una immensa quantitat de dades, i gràcies a la seva perseverança, precisió i organització deixaria el camí traçat per tal que més tard d'altres científics fessin descobertes per donar respostes a un bon grapat de preguntes que anaven sorgint. I és que la desconexió de Mendel sobre l'ADN, i els gens (trossets ADN), que resideixen als cromosomes de les cèl.lules i que porten informació per un determinat caràcter, tenen una base química molt important però amb tot resulta prou complexe per nosaltres. Ufff...de ben segur que us penseu que això ens ve una mica gran, però gràcies al nostre glossari ens ha permès fer-nos amb un llenguatge més simple de tot el que es cou en aquest treball. Fem servir un clàssic experiment de Biologia, excusa perfecta per treballar amb l'estadística i la probabilitat.

2.1 LA PHENILTIOCARBAMIDE I EL JOC AMB ELS GENS

El descobriment de la sensibilitat a la PTC o Feniltiocarbamida (substància química artificial) va ser al 1931 pel químic Arthur L. Fox, que treballava a la Companyia Química Dupont (EEUU), de manera totalment accidental al seu laboratori (es va trencar un pot on hi havia PTC, i al ser volàtil arribà a tots els presents). Fox va observar ràpidament les diferents respostes entre els seus col·laboradors i ell mateix. Mentre alguns manifestaven hipersensibilitat a la substància, el propi Fox estava sorprès i estranyat perquè ell no sentia el mateix.



L.Arthur Fox, descobridor de la PTC

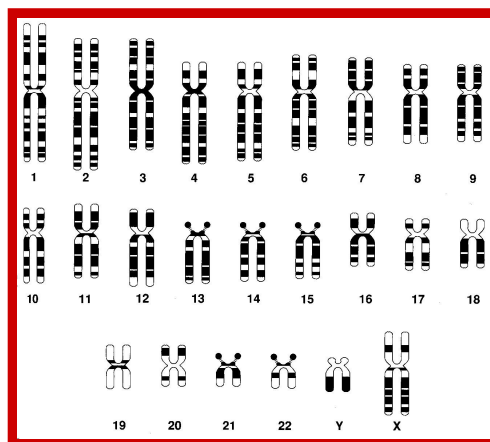


Fòrmula química de la Pheniltiocarbamide

Linda Bartoshuk psicòloga experimental americana i especialista en els sentits químics va descobrir als anys 90 diferències entre l'olor i el gust, participant de ple en els estudis sobre el concepte dels Supergustadors.

Més tard, al 2003 un grup de genetistes van determinar que el factor o gen responsable de detectar l'amargor de la PTC, és l'anomenat TAS2R38, que es troba al braç llarg del cromosoma número 7.

Hem de recordar que l'ésser humà té 46 cromosomes a les seves cèl·lules o el que és el mateix 23 parells, excepte a les cèl·lules sexuals que n'hi ha la meitat.



Cariotip humà de noi on es veu el cromosoma 7

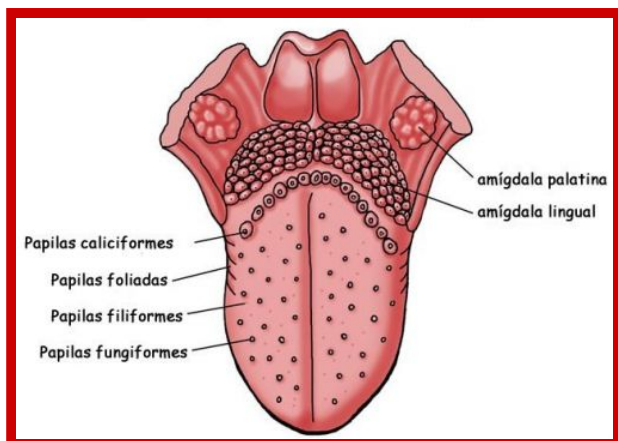
També se sap que que la població pot ser homozigot dominant, homozigot recessiu o heterozigot ,i això vol dir que com del gen al·lel de la PTC n 'hi ha dos, un a cada cromosoma nº 7, aquesta combinació pot ser FF , Ff , ff i així si F>f (al·lel dominant) tindrem un 75% que són gustadors (noten molta o poca amargor), mentre que un 25% no noten res (resulten insípids). Dit d'una altra manera de 4 persones, 3 noten el gust amarg i 1 no. Dels 3 gustadors, n'hi ha un que considerarem com a supergustador. Tot i així, recents estudis determinen que hi ha altres gens que codifiquen els receptors del gust amarg, més enllà del TAS2R38.

2.2LES PAPIL·LES GUSTATIVES

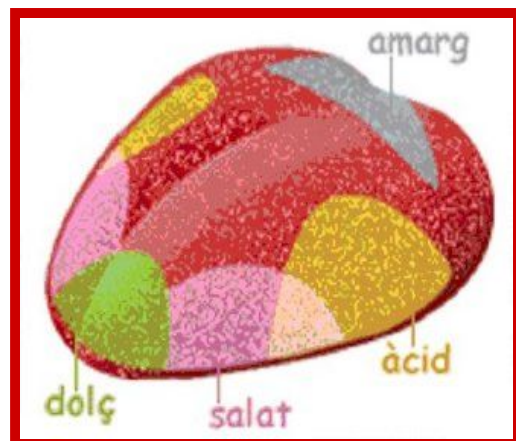
El sentit del gust ens permet detectar les substàncies químiques dissoltes en la saliva i procedent dels aliments que mengem.

La superfície de la llengua té de l'ordre de 10000 papil·les gustatives repartides per la llengua en zones on es detecten els diferents gustos. Les anomenades papil·les fungiformes estan associades al gust amarg, i el seu nombre pot variar d'una persona a una altra.

I parlant del gust, sabem que es troba unit a un altre sentit l'olfacte, d'aquí que es pugui entendre que en refredar-nos un i altre quedin alterats. Vés per on, això ens fa recordar que aquests dies se'n parla molt de la pèrdua d'ambdós sentits en malalts de Coronavirus, símptoma característic de les persones infectades pel maleït virus.



Les papil·les fungiformes



El sentit del gust a la llengua

3. QUÈ TENIM?

3.1 LA NOSTRA HIPÒTESI:

Esperem trobar una majoria de persones gustadores ja que la capacitat per detectar la PTC ve determinada per la presència d'un gen autosòmic dominant, i per tant les persones gustadores hereten un o dos al·lels dominant (**FF**, **Ff**) i les no gustadores els 2 al·lels recessius (**ff**).

Volem saber si hi ha diferències entre sexes (masculí i femení), i també segons edat (adults i joves) per trobar supergustadors.

En tot això, ens cal saber el grau de fiabilitat de les respostes que ens donen els participants per tal d'ajustar els resultats obtinguts, i comparar-los amb els d'altres estudis i amb el que diu la Ciència.

3.2 EL MATERIAL: Disseny del Full de càlcul

En les nostres trobades, prèvies a la recollida de dades, vàrem decidir posar sobre la taula tot el que es relacionava amb el nostre estudi estadístic per situar-nos, tal i com es veu en les dues taules següents:

Concepte estadístic	En el nostre estudi
Població	Persones que vindran a les portes obertes el 7 de març
Mostra	Conjunt reduït d'individus que fan la prova voluntariament
Variable estadística x_i	Qualitativa (sensibilitat a la PTC)
Valors de la variable	Molt amarg, amarg, res o altres

Paràmetres per a l'estudi estadístic	Símbol
Freqüència absoluta	n_i
Freqüència absoluta acumulada	N_i
Freqüència relativa	f_i
Percentatges	p_i
Moda	M_o
Grandària mostra	N

Com representem la variable qualitativa?	Gràfics estadístics
Freqüència absoluta	Diagrama de barres o de línies
Freqüència relativa	Diagrama de sectors
Percentatges	Diagrama de sectors



Tubs amb les tiretes paper amb PTC

A través d'Amazon vam aconseguir, un parell de dies abans de fer la pràctica, tenir el material de les tires impregnades de PTC (anomenem TEST o T en el nostre full de càlcul) i unes tires de Control o C no impregnades, per realitzar la prova. N'hi havia 100 paperets de cadascuna, i com preveiem una molt bona assistència a la jornada, vam pensar en dividir per la meitat els paperets TEST.

Hem de tenir molta cura amb la manipulació, i per això ens posem guants de làtex per repartir els paperets, i també oferim caramels després del tast per aquells que ho desitgin.

Vam estar donant-li voltes a com fer el disseny del **full de càlcul** per aconseguir tenir de manera immediata els resultats i facilitar-nos de manera més fàcil la interpretació d'aquests.

En un inici, el pre-disseny del full de càlcul va ser una tasca senzilla. Només necessitem unes **funcions** les quals ens permeten portar els números del gràfic principal fins a uns altres on es resumeix la informació en forma de percentatges i nombres. Això, ho vam elaborar gràcies a les típiques funcions de **=Casella/casella**, que ens permet generar els **percentatges** cada cop que la taula gran es canvia.

Ara bé, també vam fer ús de funcions més complicades per donar els números a temps real, per fer això, vam usar la funció =Countifs(X;X;X...). Aquesta, et permet comptar una certa quantitat mitjançant un requisit. Aquest requisit el vam canviar depenent de què volem comptar, per exemple variant entre supergustadors, insípids i gustadors.

=COUNTIFS(\$E\$3:\$E\$202;\$K6;\$B\$3:\$B\$202;M\$3)

Quan ens vam plantejar quin full de càlcul necessitàvem per recollir les dades d'una manera eficient i pràctica vam pensar que aniria bé assignar a un 20% dels participants un control tipus "placebo" i que ho havíem de fer de manera totalment aleatòria. Ens va obligar a investigar quines havien de ser les funcions necessàries que permet el full de càlcul en aquests casos.

Al final, vam trobar dues funcions idònies. La primera, RandBetween(X,X), ens va ajudar a donar un nombre aleatori en un casella d' 1 a 100. Aquesta funció la vam introduir en un nombre de caselles igual al nombre de participants, de manera que els hi va assignar nombres aleatoris entre 1 i 100.

=RANDBETWEEN(1;100)

La segona, IF (X<X ; "paraula" ; "paraula"), ens deixava assignar "C", és a dir control a aquells nombres més petits de 21 i "N" a la resta, aquesta funció permet assignar lletres o paraules depenent del número d'una casella adjacent mitjançant un condicional.

En la primera X vam posar la situació verdadera, és a dir, si el nombre adjacent era menor de 21 transformem la casella en C, i en la segona x vam posar la situació falsa. D'aquesta manera, el programa va assignar a un 20% de les caselles una C i a la resta una N. Així doncs vam aconseguir ser totalment aleatoris o a l'atzar el donar un tipus de paperets TEST o CONTROL als participants de l'experiment.

=IF(B2<21;"C";"T")

FRAGMENT DE LA TAULA PER A APUNTAR RESULTATS					
CONTROL/TEST		HOME/DONA	ADULT/JOVE	MOLT/POC/GENS/ALTRES (AMARG)	
NUM	TIPUS (C/T)	Sexe (H/D)	Edat (A/J)	Gust (M/P/G/A)	observacions
1	T/C	D/H	A/J	G/P/M/A	
...					

4.COM HO FEM? : EL PROCEDIMENT

Vam aprofitar la Jornada de portes obertes del nostre Centre del dissabte 7 de març, des de les 11'00 fins a les 13'30 h aproximadament, per reunir les dades del treball de la PTC. La nostra mostra arriba a les 143 persones. Tres dels quatre alumnes que formen aquest grup vam estar de cara al públic per tal d'animar als visitants a participar en l'experiència.



Quan els visitants s'acostaven a la taula, que era a una aula on es mostren diferents experiències del Departament de matemàtiques, els demanàvem molt amablement si podien col·laborar amb el nostre treball d'estadística.

Els deiem que havien d'agafar el petit paperet i posar-se'l a la punta de la llengua. Els advertíem que no tenia cap perill, i que estaven impregnats amb una substància química anomenada Feniltiocarbamida totalment inofensiva per a la seva salut.

Al cap d'uns segons degustant el paperet, ens havien de dir què els semblava, si notaven algun gust en mantenir-ho en contacte amb les seves papil·les gustatives.

Mentre passava el temps aprofitàvem per anotar altres dades sobre la persona en qüestió, si eren adults o joves i a quin sexe pertanyien. Ho fèiem amb un full excel creat per a l'ocasió que ens facilitaria la tasca a l'hora d'interpretar els resultats.

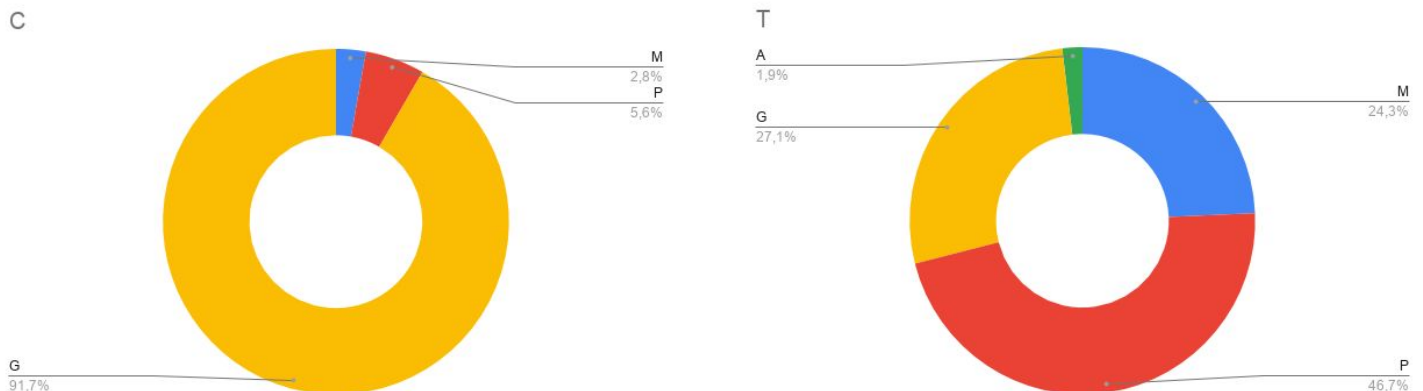
Cal indicar que en el moment de repartir els paperets seguïem les indicacions de la nostra graella excel preparada, on vam posar aleatòriament un percentatge de paperets control (és a dir sense estar banyats amb Pheniltiocarbamide) per aconseguir tenir una certa seguretat en l'error de les respostes dels participants.

El més feixuc va venir després quan cal interpretar els nostres resultats i buscar relacions, comparar o pensar si en surten una mica esbiaixats.

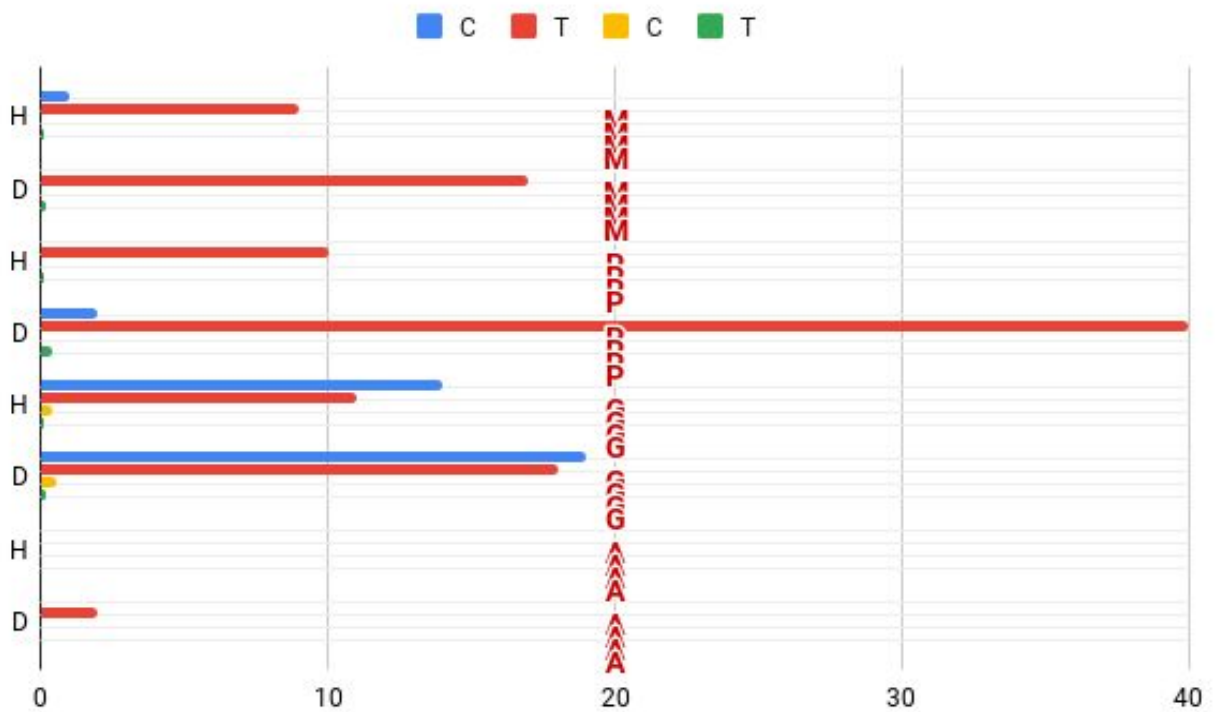
N'haviem sentit parlar de taules i gràfics estadístics, de freqüències, mostra, percentatges i probabilitat...sí com heu sentit!...una altra branca de les matemàtiques que en aquest treball té un paper no secundari, sino de coprotagonista. I és que Mendel que sentia estima per les matemàtiques i per les ciències naturals, amb les més de 20000 mostres recollides va arribar a generar suficient informació per comparar la probabilitat experimental, amb la probabilitat teòrica que molts anys després amb la coneixença sobre l'herència dels caràcters se'n sap.

4.1 RECOLLIDA DE DADES I RESULTATS OBTINGUTS:

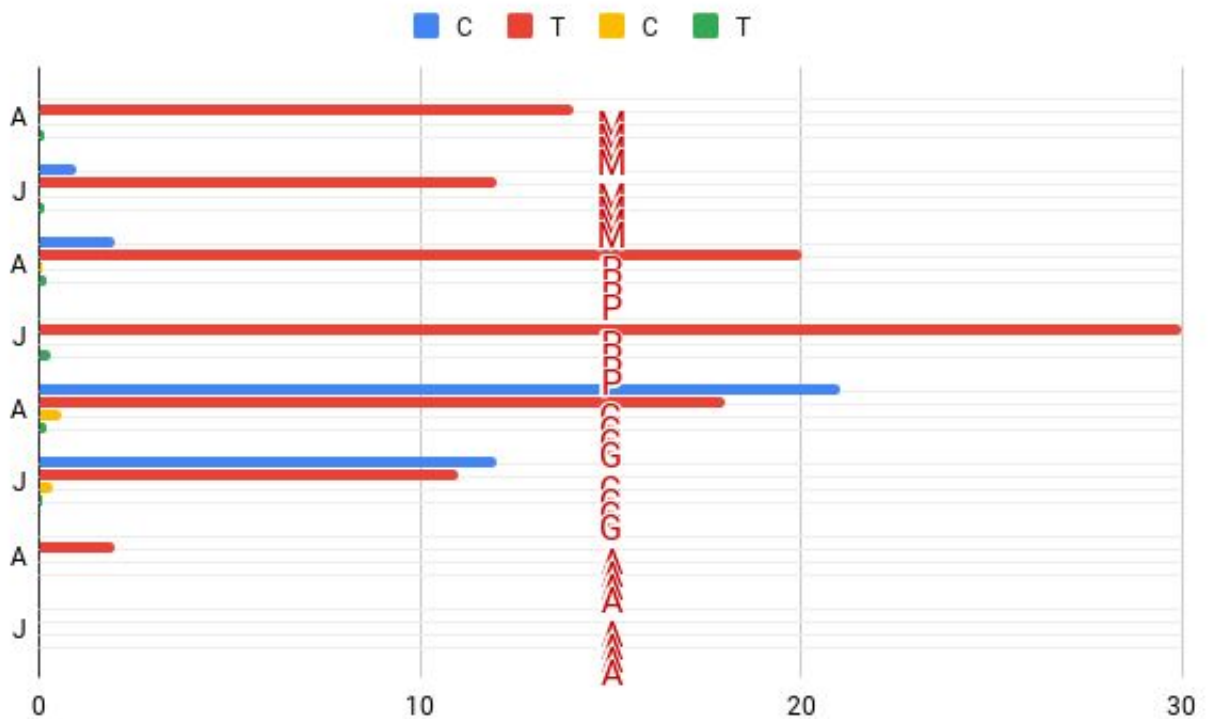
RECOLLIDA GENERAL				
GUST/TIPUS	C	T	C	T
M	1	26	3%	24%
P	2	50	6%	47%
G	33	29	92%	27%
A	0	2	0%	2%
TOTAL	36	107	100%	100%



RECOLLIDA SEGONS GÈNERE					
SEXE-GUST/TIPUS		C	T	C	T
H	M	1	9	3%	8%
D	M	0	17	0%	16%
H	P	0	10	0%	10%
D	P	2	40	6%	37%
H	G	14	11	39%	10%
D	G	19	18	53%	17%
H	A	0	0	0%	0%
D	A	0	2	0%	2%
TOTAL		36	107	100%	100%



RECOLLIDA SEGONS EDAT					
EDAT-GUST/TIPUS		C	T	C	T
A	M	0	14	0%	13%
J	M	1	12	3%	11%
A	P	2	20	6%	19%
J	P	0	30	0%	28%
A	G	21	18	58%	17%
J	G	12	11	33%	10%
A	A	0	2	0%	2%
J	A	0	0	0%	0%
TOTAL				100%	100%



5. QUÈ PODEM AFIRMAR?

5.1 L'ANÀLISI DE RESULTATS

La **Moda** és un paràmetre estadístic que ens indica el més freqüent, és a dir el que té una **freqüència absoluta** més gran, i en el nostre estudi com podem veure a les taules és el **valor de la variable de GUSTADOR**, és a dir percepció una mica d'amargor al tastar el paperet impregnat amb la PTC.

El predisseny del Full de càlcul ens va ajudar en la recopilació de la informació. A la pràctica però, l'entrada a l'aula en grups va generar neguit per tenir clar a qui li donàvem el de Control i a qui Test. També calia anar en compte de la influència per contacte dels participants. Afortunadament entre nosaltres ens repartíem els càrrecs per no despistar-nos ni en una cosa ni en l'altra.

Una bona planificació és sinònim de feina ben feta, i això ho vam poder constatar de seguida en iniciar la recollida de dades. Àgil i senzill, de seguida apareixien **gràfiques** en el full de càlcul que ens feien sospitar que la cosa anava prou bé.

Les dades obtingudes de l'experimentació mostren que finalment un **25,2% de la mostra van ser Control**, i per tant esperàvem d'ells que ens diguessin que no notaven res d'amarg, ja que al paperet no hi havia la substància de la PTC.

Dels 143 participants, 36 jugaven sense saber que eren el control del nostre estudi. La majoria van respondre com preveïem, un 91,6% van mostrar-se insípidos al tast. Això implica que **un 8,4% ens van dir el que no era**.

Aquesta informació "d'engany" amb el que havia de ser i no era l'hem de tenir present per fer la valoració dels resultats obtinguts amb el TEST, descomptant possibles casos com el que hem dit.

Pel que fa al Sexe hi ha diferències notables **65,4% de dones front 34,6% homes són supergustadors**, mentre que els que noten una mica amarg representen 80% de dones davant 20 % d'homes. Les dones insípides són el 62% i superen els homes amb un 38%.

I per edats els supergustadors joves i adults gairebé coincideixen 53,8% adults i 46,2% joves, però **molts més joves 60% diuen sentir cert gust amarg al tast respecte els adults que en són el 40%**. Adults insípidos tenim un 62% mentre que només el 38% de joves ho són.

6.CONCLUSIONS

Vàrem utilitzar una prova de genètica humana per determinar si s'acomplien les lleis de Mendel ja que el component hereditari influeix en la manera de percebre el gust de la PTC, una substància química artificial que depenent dels gens del gustador trobem diferents graus d'amargor o fins i tot no notar-se.

Ens vam assegurar que la mostra o part de la població objecte d'estudi fos prou representativa respecte el conjunt, i que per tant les dades obtingudes tindrien valors proporcionalment similars als de la població sencera.

Sembla que constatem que en els humans la capacitat de percebre el gust de la PTC s'hereta, ja que s'acompleixen les lleis de l'herència.

És evident que algunes persones poden sentir el gust amarg de la PTC, mentre que d'altres no. És ben cert que no podem acabar d'afinar quan ens diuen que és molt amarg o poc amarg, i és que depèn de la sensibilitat de cadascú i probablement del que hagin pres (menjat o begut) amb anterioritat. L'ideal fóra que abans de tastar el paperet tots estiguessin a la mateixa rampa de sortida (potser donant una mica d'aigua ?).

L'edat influeix? hi ha un percentatge un pèl més alt de supergustadors (hipersensibles a la PTC) en adults poc significatiu respecte els joves, mentre que els joves sensibles a la PTC superen als adults. No obstant, el gruix de persones que noten amargor (molt o poc) superen als insípids tant en adults com en joves. Som agoserats i pensem que potser a mesura que et fas gran la teva predisposició i tolerància als diferents tipus de gust augmenta. Qui no recorda aquell aliment que de petits rebutjàvem, mentre que ara de grans l'acceptem i ens agrada?

Notem diferències també respecte el sexe, amb un major nombre de gustadores femenines, destaquen molt respecte al sexe masculí. Recordem que no és un caràcter lligat al sexe, ja que el gen responsable resideix al Cromosoma 7 i no als sexuals.

És evident que els resultats obtinguts ens donen prou dades per determinar quan aprop és la Probabilitat experimental o pràctica, de la Probabilitat teòrica. De l'espai mostral amb els tres genotips possibles associats cadascú a un fenotip diferent, deduïm com la predicció es correlaciona amb els resultats de la pràctica

Teòrica

Probabilitat Supergustador (FF) = 25%

Probabilitat Gustador(Ff)= 50%

Probabilitat no Gustador(ff)= 25%

Pràctica

Probabilitat Supergustador = 24%

Probabilitat Gustador =47%

Probabilitat no gustador=27%

Afegim un 2% que manifesten un gust diferent a l'amarg

Tot i que la probabilitat es relaciona amb jocs d'atzar, aquí tenim quelcom d'aleatori en el moment que es troben les cèl.lules sexuals (òvul i espermatozoide) per formar una nova cèl.lula anomenada zigot, que serà després de moltes divisions el nou fill/a. I és que

per determinar la probabilitat s'empren les mateixes eines que per fer recomptes dels valors d'una variable estadística, les f_i (freqüència relativa) que està entre 0 i 1.

No podem oblidar que és precisament l'atzar qui determina la trobada d'un espermatozoide amb un òvul, cadascun d'ells carregats amb la meitat de cromosomes, per formar un nou individu que hereta del pare i la mare la càrrega genètica, meitat de cadascun.

Hem volgut ajudar-nos de les Matemàtiques per explicar Ciència. L'Estadística ens ho ha facilitat i ens ha permès aprofundir especialment en els Fulls de Càlcul contemplant l'error com una oportunitat d'ajustar els resultats que potser es desvien perquè la sensibilitat de cadascú té més variants o gradacions.

La nostra comunicació tant a companys/es com a famílies ens ha fet aprofitar l'ús dels mapes mentals i infogrames que hem practicat més d'una vegada des de Matemàtiques per arribar de manera sintètica, gràfica i visual amb tot allò que volem dir sobre el nostre estudi de caire experimental.

Comentar també, que en el moment del redactat estàvem confinats amb l'estat d'alarma pel COVID-19, així doncs hem mantingut 7 reunions per videoconferència a través de Meet Google, i també hem interactuat en el Drive compartit, correu electrònic i whatsapp. Creiem que ens ha anat bé per seguir entrenant el nostre cervell i tornar-nos més positius davant la situació que ens ha tocat viure. Sense cap mena de dubte ens ha mantingut desperts i ens ha ajudat a sortir de la nostra posició més còmoda, guanyant en autonomia i organització.

Agraïm a la nostra companya Marina Nuila que va començar amb nosaltres aquest camí, però va haver de centrar-se en un altre treball d'Estadística del Planter de sondeigs 2020. La seva predisposició a fer-nos costat ha estat present durant tot aquest temps.

mil·lèsimes es va començar a crear un gràfic, que coincidia amb les dades ja apuntades anteriorment per altres estudis.

Ja fa uns anys que m'interesso per tots els aspectes gràfics i tecnològics, aquest treball m'ha servit per aprendre i usar els meus coneixements en aquest entorn i. Des de la portada fins a l'infograma, m'encanta mostrar de la manera més gràfica possible qualsevol estudi, teoria, problema o lectura... També he pogut descobrir el món dels fulls de càlcul, les fórmules i relacionar-les amb les matemàtiques estudiades a classe i la programació apresada amb Scratch.

MILENA:

Em va encantar formar part del grup encarregat de recollir dades el dia de les portes obertes i sobretot fer-ho amb persones joves i adults que no coneixia. Una barreja de por, neguit, i emoció passava per les meves venes quan davant meu veia el rostre de la gent amb sensacions diverses, algunes esperades i altres inimaginables amb el simple fet de tastar un paperet.

Quant Aretha els explicava el per què i el com de l'experiment, es podia intuir que els resultava tot una mica estrany. Potser la mateixa sensació que vam tenir nosaltres la primera vegada que en vam sentir parlar.

També hi havia qui esperaven que altres abans fessin la prova i participar ells després, com si els calgués la confirmació que res dolent havia de passar. Sense cap mena de dubte no podia donar crèdit a algunes respostes "inventades" i a la cerca d'una igualtat perquè la diferència costa d'acceptar. Sóc una enamorada de les matemàtiques, i aquest treball m'ha ajudat a explorar nous mons, així com vèncer la meva tímida treballant amb un gran equip.

MARCEL:

La meva aportació al grup ha estat amb allò que més m'agrada, el dibuix. He anat a marxes forçades per plasmar el que es cou en aquest treball relacionant biologia i matemàtiques i a sobre fer-ho amb mapes mentals, que resulta una opció molt visual per fer arribar de manera molt més clara el que aprenem. He fet un esforç en captar les idees, algunes noves per a mi referent a les Ciències i les matemàtiques. Mendel i LaPlace no eren pas uns estranys perquè el curs passat en vam parlar amb les diferents activitats fetes sobre l'Estadística i Probabilitat. Ja en aquell moment em vaig sentir enganxat perquè jo que sóc un entusiasta dels Cubs (la passió per Rubik és innata) en fer llançaments i recollir dades constatava quan la predicció fent ús de la proporcionalitat s'acostava als resultats obtinguts quan el nombre de tirades era més gran.

També hem après a acomplir les normes per presentar el treball al concurs i això genera sempre desconfiança i més quan sabem que no seran els nostres professors qui ens ho revisin i valorin.

8.NOVES LÍNIES D'INVESTIGACIÓ

-Ens queda una porta oberta a moltes altres preguntes que sospitem resposta, i que formen part de noves línies d'investigació, com és la relació entre nombre de papil.les gustatives fungiformes i pertànyer a un o altre grup sensible o no a la PTC. Ens consta pel que hem llegit que hi ha experiments que permeten detectar amb un colorant les papil.les gustatives fungiformes.

Pregunta: Quina relació hi ha entre el resultat de la prova PTC i les papil.les fungiformes de la llengua?

-Una altra línia d'estudi estaria relacionada amb aliments que deixem de banda per la seva amargor i per tant ser supergustadors explicaria el rebuig que algunes persones manifesten a aquests aliments, que contenen substàncies similars a la PTC en verdures com espinacs, endívies, cols, té verd, mostassa...

Pregunta: Els supergustadors els agrada o no determinats tipus d'aliments ?

-Tabac i PTC : Quina relació hi ha entre ser fumador i ser supergustador?

Pregunta: L'hipersensible a la PTC no és fumador?

-Hem llegit articles on es plantegen si el ser heterozigot és un avantatge evolutiu, sense entrar en terrenys desconeguts per nosaltres, ens sembla prou interessant per estudiar les avantatges de no ser especialment el que diem "llepafils".

Pregunta: És millor ser Supergustador o Gustador?

-Ens passen pel cap 1001 preguntes per poder seguir investigant...**Hi ha més supergustadors entre els bons cuiners?, hi ha diferències en el nombre de supergustadors entre mostres idèntiques de diferents indrets, regions o països ?** ...això és un no parar... et convidem a seguir fent-te preguntes!

9.GLOSSARI

Gens: Els gens són el codi intern que ens determina com a ser humans, i que s'hereten de generació en generació. És on s'emmagatzema la nostra la informació genètica, la dels nostres pares, avis. El conjunt de gens s'anomena genoma.

Cromosomes: Un cromosoma és cadascun dels petits cossos en forma de bastonets que s'organitzen al nucli de la cèlula. Ells són qui porten la nostra informació genètica és a dir els gens.

Gust: El gust és un del cinc sentits (vista, olfacte, oïda, tacte, gust), que consisteix en percebre un sabor, i registrar-lo.

Papil·les gustatives: Són els receptors o grup de cèl·lules agrupades en botons que tenim a la llengua, i que perceben el gust per un determinat aliment
Depèn del lloc on estiguin a la llengua poden detectar millor algún sabor en particular.

Supergustadors: En el nostre cas, parlem de supergustadors quan una persona té un gust molt afinat, que nota molt els contrastos o els gustos amargs, i que per això el seu sentit del gust reacciona a la PTC

Al·lells: també anomenat gens al·lells. Les formes alternatives que pot presentar un gen.

Homozigot : Individu que posseeix al·lells iguals . En el nostre cas FF o ff

Heterozigot: Individu que posseeix al·lells diferents. En el nostre cas Ff

Al·lel Recessiu: Aquell que no és dominant. F>f F és el dominant i f el recessiu.

Fenotip: És el caràcter observable, així doncs el que veiem en el conjunt de població és que alguns noten el gust molt amarg de les tires impregnades amb la PTC, altres no ho noten gaire, i uns quants res de res.

Genotip: El genotip és la col·lecció de gens que té un individu.Les diferències de genotip produeixen diferents fenotips. En el nostre cas FF (genotip supergustador), Ff (genotip gustador) i ff (genotip insípid)

Placebo: Qualsevol mena de medicament o tractament que té efecte psicològic en el pacient i en cap cas terapèutic. Podem considerar que les nostres tires CONTROL eren un "placebo", un "engany" per descobrir un tant per cent dels enquestats que ens falsegen la resposta i diuen el que no és.

FONTS D'INFORMACIÓ

1. (-pdf- petita explicació de com es va descobrir, percentatges, any que es va descobrir la substància etc.):

-http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/portfolio/PTC2019_3_21P8_56_59.pdf

2. (-Wikipèdia- explicació del cromosoma TAS2R38)

-<https://es.wikipedia.org/wiki/TAS2R38#mw-head>

3. (-Wikipèdia- Kikunake ikèdia, bibliografia i petita explicació del que va descobrir)

-https://ca.wikipedia.org/wiki/Kikunae_Ikeda#cite_note-Kean-1

4. (-ENCICLOPEDIA.CAT- què és un homozigot)

-<https://www.enciclopedia.cat/ec-gdlc-e00074155.xml>

5. Algunos Neandertales no percibían el gusto amargo como el 30% de los humanos.

<https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20090812/algunos-neandertales-no-percibian-el-gusto-amargo-como-el-30-de-los-humanos-123431>

6. Sin sabor amargo

<https://www.larioja.com/20090813/sociedad/sabor-amargo-20090813.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>

7. Genètica i conceptes bàsics

<https://selectivitatbiologia.weebly.com/genegravetica.html>